

CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY

18 FEB 1992

233. BERETNING

FRA

STATENS FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR.

GRAM, E.

1930

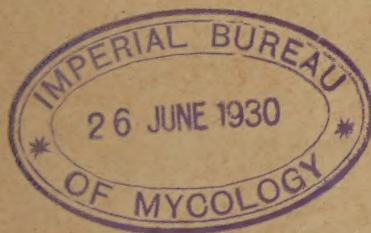
FORSØG
MED
PLANTESYGDOMME
OG
JORDTRÆTHED.

WITH A SUMMARY IN ENGLISH.

VED

ERNST GRAM.

SÆRTRYK AF
TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL
— 36. BIND —
GYLDENDALSKE BOGHADEL
NORDISK FORLAG



KØBENHAVN

TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE (AXEL SIMMELKJÆR)

1930

Tidsskrift for Planteavl indeholder Beretninger og Meddelelser om Resultaterne af Statens Forsøg og Undersøgelser vedrørende Jorddyrkning og Plantekultur, Aarsoversigter og større Afhandlinger angaaende Forhold af Interesse for Plantedyrkningen samt Referater af herhen hørende fremmed Litteratur.

Tidsskriftet udkommer aarlig i 4 à 5 tvangfrie Hæfter à 10—12 Ark pr. Hæfte og samles, uden Hensyn til Aargangen, i Bind paa ca. 50 Ark, ca. 800 Sider. Bemærkning om Bindenes Afslutning vil findes paa Hæfteomslaget.

Abonnement paa Tidsskriftet kan tegnes i enhver Boghandel for 10 Kr. pr. Bind. Prisen paa enkelte Hæfter er 2 Kr. 50 Øre.

Særtryk af Beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plante-kultur faas i Boghandelen til en billig Pris. Faglig ordnet Fortegnelse over de udkomne Beretninger, Meddelelser og Forsøgstavler faas gratis ved Henvendelse til Statens Planteavlskontor, Vester Farimagsgade 20, København V. Kronologisk ordnet Fortegnelse findes i Statens Planteavlsudvalgs Aarsberetning.

Redaktionens Adresse er: Statens Planteavlskontor, Vester Farimagsgade 20, København V., Tlf.: 12 914.

233. BERETNING
FRA
STATENS FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR.

FORSØG
MED
PLANTESYGDOMME
OG
JORDTRÆTHED.

WITH A SUMMARY IN ENGLISH.

VED
ERNST GRAM.

SÆRTRYK AF
TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL
— 36. BIND —
GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG

KØBENHAVN
TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE (AXEL SIMMELKIÆR)

1930

Digitized by the Internet Archive
in 2025

Forsøg med Plantesygdomme og Jordtræthed.

Ved Ernst Gram.

233. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Fra De samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsøgsvirksomheds Tid har der i Lyngby ligget flere Forsøg af varig Natur og med den Hensigt at belyse forskellige Vækstfaktorens Indflydelse. Da disse Forsøg dels er bragt til Afslutning, dels fortsættes under udvidede Former, har Forsøgsleder *Ernst Gram* samlet de Resultater, der kan være af nogen Interesse, og dertil knyttet en Omtale af enkelte Forsøg fra beslægtede Omraader. Afsnittet om vedvarende Dyrkning er gennemset af fhv. Afdelingsbestyrer Fru *Sofie Rostrup*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Oversigt over Indholdet.

1. Udpiningsforsøg i Lyngby 1910—1924	Side 292
2. Gødningsforsøg paa Rønnerødgaard 1922	» 311
3. Bladrandsyge hos Ribs	» 313
4. Bladpletsyge hos Æbler	» 314
5. Forsøg med forskellige Mergel- og Kalkformer	» 319
6. Vedvarende Dyrkning af een Afgrøde	» 320
7. Oversigt over Resultaterne	» 325
English Summary	» 333

Tanken om en særlig Træthed, der skulde opstaa i Jorden ved stadig Dyrkning af een Afgrøde, er i Almindelighed forladt, idet man har paavist, at svigtende Afgrøder ofte skyldes Angreb af Snylttere — Svampe, Nematoder —, som ved den stadige Dyrkning af deres Værtplanter faar Betingelser for at formere og brede sig. At Dyrkning af samme Afgrøde i en Aarrække ikke nødvendigvis medfører, at Sygdomme indfinder

	10 S
	9 C S
18 K	8 C K
17 S	7 Ugødet
16 C	6 S K
15 C S	5 C S K
14 Ugødet	4 K
13 C S K	3 S
12 C K	2 C
11 K S	1 Ugødet

Vej

→ Nord

Plan af det vedvarende Gødningsforsøg 1910—1924.

C = 400 kg Chilesalpeter,
K = 400 kg 37 pCt. Kali-
gødning, S = 800 kg
18 pCt. Superfosfat,
alt pr. ha.

sig og tiltager, ses blandt andet af de i nærværende Beretning omtalte Forsøg. Der er endog flere Tilfælde, hvor en Sygdom med Jordsmitte har angrebet Planterne flere Aar i Træk for derefter at ebbe ud, skønt Værtplanten stadig dyrkedes.

Den anden Hovedaarsag til svigtende Afgrøder er mangelfuld Ernæring, der ligeledes belyses i Forsøgene. I flere Tilfælde vil Mangel paa et Næringsstof ikke blot medføre, at Planteproduktionen nedsættes, men ogsaa at der opstaar ejendommelige, sygelige Tilstande; naar disse genfindes uden for Forsøgene, kan de i nogen Grad anvendes som Symptomer paa den paagældende Ernæringsforstyrrelse.

Hvor Snylttere og mangelfuld Ernæring forekommer samtidig, vil Angrebet ofte forværres paa typisk Maade, et Forhold, der er kendt og udnyttet diagnostisk, f. Eks. ved Forholdet mellem Rodbrand og Kalktrang.

1. Udpiningsforsøg i Lyngby 1910—1924.

Forsøget blev anlagt i Foraaret 1910, efter den paa denne Side gengivne Plan, i Mark VII i den daværende plantepatologiske Forsøgsmark, der laa sydligst i Virungaards Parcelmark. Parcellerne er 7×7 m, med Undtagelse af de 3 uregelmæssige Parceller i Arealets vestlige Ende; af Parcellerne er der høstet 5×5 m (ved Rodfrugt tilnærmelsesvis). Grundet paa det ringe Antal Fællesparceller tør der ikke lægges stor Vægt paa Udbyttetallene; Forsøget er anlagt til Iagttagelse af de forskellige Ernæringstilstandes Indflydelse paa Afgrødernes Udseende og Sygdomme.

Jordreaktion. Arealet fik i December 1910 godt 3200 kg kulsur Kalk pr. ha. Ved en

Undersøgelse af Prøver fra samtlige Parceller paa Statens Planteavls-Laboratorium i Marts 1920 bruste ingen med Syre, de fleste var neutrale, men gav ingen Azotobactervegetation. Ved Undersøgelse i Efteraaret 1924 bruste ingen med Syre, og de fleste Prøver havde Reaktionstal mellem 5.1 og 5.9. Kun 5 laa mellem 6.0 og 6.7; disse gav ingen Azotobactervegetation. I Aarenes Løb tiltog Spergel, Fuglegræs og Gul Okseøje, særlig i Parcellerne med svag Bestand af Afgrøden.

Det er formentlig den tiltagende Kalktrang, der er ansvarlig for den almindelige Nedgang i Udbyttet (Raavægt) af Roer og Kartofler samt i Kærneudbyttet af Byg og Havre. Halmvægten har derimod vist opadgaaende Tendens.

Ved Forsøgets Afslutning havde ifølge *S. Tovborg Jensens* Undersøgelser (Tidsskrift for Planteavl, 35. Bind, Side 399 og følg., 1929) de med Chilesalpeter gødede Parceller højere Reaktionstal end de ikke med Chilesalpeter gødede. Ugødet, Superfosfat alene, Kali alene og Superfosfat + Kali gav omtrent samme Titreringskurve og krævede betydelig mere Kalkvand til neutral Reaktion end Chilesalpeter-Parcellerne.

Indhold af Plantenæring. Jordprøver fra Parcellerne er efter Forsøgets Afslutning undersøgte af *Harald R. Christensen* (Tidsskrift for Planteavl, 33. Bind, Side 351 og følg., 1927).

I de med Chilesalpeter gødede Parceller er der ved Forsøgets Slutning ophobet ca. en Fjerdedel af de pr. ha tilførte 870 kg Kvælstof; de samme Parceller har et lidt højere Humusindhold end de øvrige. Selv i de ugødede Parceller er der endnu et betydeligt Indhold af Kvælstof:

Ugødet	0.164 pCt. N.
Kali + Superfosfat	0.164 » »

Ogsaa af Fosforsyre er der sket en betydelig Ophobning, særlig i de kun med Superfosfat gødede Parceller (0.223 pCt. Fosforsyre opl. i Saltsyre). Indholdet af Fosforsyre er endnu betydeligt i de Parceller, der ikke er gødede med Superfosfat — lavest i de kun med Kali gødede Parceller (0.143 pCt. opl. i Saltsyre) — men Opløseligheden viser sig ved Kulsyreekstraktion at være meget ringe.

Ophobning af Kali har ikke fundet Sted. I Citronsyre-ekstrakterne er Kaliindholdet særlig lavt i Chilesalpeter- og

Chilesalpeter + Superfosfat-Parcellerne. Ved Kulsyreekstraktion findes kun 2 mg Kali pr. Liter i de ikke kaligødede Parceller; de kaligødede varierer fra Fuldgødet med ca. 10 mg til Kali- og Kali + Superfosfat-Parcellerne (Kvælstofmangel, smaa Afgrøder) med ca. 20 mg pr. Liter.

Afgrødens Udseende.

1910. Kartofler. I dette første Forsøgsaar var der god Virkning for Chilesalpeter og Kali, medens Superfosfat nedsatte Udbyttet.

1911. Byg og Havre. Paa langs af alle Parcellerne saaedes 5 Bygsorter og en Prøve graa Havre (8—16 Rækker af hver) til Optælling af Brand og Stribesyge. Forskellene imellem en Sorts Sygdomsprocenter paa de forskelligt gødede Parceller var imidlertid kun smaa og tilfældige.

1911—1912. Hvede, Rug og Byg. Paa langs af alle Parcellerne saaedes derefter 3 Prøver Hvede, 1 Prøve Rug og 1 Prøve Vinterbyg til Optælling af Brandangreb. Forskellene imellem Sygdomsprocenterne paa de forskelligt gødede Parceller var kun smaa og tilfældige; derimod var der ved Saaning af Rugen 7. Oktober lidt svagere Angreb af Stængelbrand end ved Saaning 15. September.

1913. Runkelroer. Paa Grund af Tørke spirede Frøet meget langsomt; ved Udtyndingen, 25. Juni, var der tydelig gunstigt Udslag for Chilesalpeter. Som det fremgaar af Tabel 1, viser Afgrøden da ogsaa størst Udslag for Chilesalpeter, henholdsvis Salpetermangel, derefter følger Kali, og mindst Udslag har Fosforsyre givet.

1914. Byg. Bygget var i Maj og Juni tydelig gulligt i de Parceller der manglede Kali, stærkere gult i de salpeter- eller fosforsyre-gødede end i de helt ugødede, hvor Plantebestanden i øvrigt var langt tyndere end i de øvrige Parceller. Bladpletsyge (*Pleospora teres*) optraadte i hele Forsøget, uden at der blev iagttaget nogen Forskel paa Parcellerne; andre Sygdomme er ikke bemærkede.

Af Tabel 2 ses, at der er mindst Udslag for Superfosfat, større for Kali, men langt de største for Chilesalpeter. Den Hæmning, der om Foraaret blev iagttaget ved Kalimangel, har i det lange Løb ikke givet sig saa stærkt Udslag som Salpetermangel.

1915. Kartofler. I Marken saas i August en udpræget Forskel i Toppens Friskhed: Hvor der manglede Kali, var Toppen mere eller mindre vissen; hvor baade Kali og Chilesalpeter indgik, var den helt frisk; her fik man tillige den største Knoldvægt. Af Afgrødetallene i Tabel 3 ses, at der er smaa Udslag for Superfosfat, store for Salpeter og endnu lidt større for Kali. Tørstofprocenten nedsættes kendeligt af Salpeter og (eller) Kali og tillige af Fosforsyre, naar den gives til en eller to af de førstnævnte Gødninger.

1916. Havre. I Marken var der navnlig en stærk Kvælstofvirkning synlig; hvor der var givet Superfosfat uden Kali, saas nogle

Tabel 1. Runkelroer 1913, 1917 og 1921.

C = 400 kg Chilesalpeter, S = 800 kg 18 pCt. Superfosfat, K = 400 kg Kaligødning, alt pr. ha.

Gødning	Planternes Udseende	Karakter for Bestand, 0—10, 10 bedst	Antal Roer pr. Ar	Gnsn. Vægt af 1 Roer, g	Afgrøde, hkg pr. ha	
1913						
Ugødet	—	—	—	—	260	
C	—	—	—	—	576	
S	—	—	—	—	348	
K	—	—	—	—	508	
S+K	—	—	—	—	532	
C+K	—	—	—	—	628	
C+S	—	—	—	—	604	
C+S+K	—	—	—	—	744	
1917	^{18/9}	^{14/6}				
Ugødet	smaa, lave; mørk- og bredbladet Roset; plettede	2	608	290	176	
C	ret kraftige, mørke; nogle bredbladede Rosetter	3	688	645	444	
S	smaa, brunplettede	2	528	302	160	
K	smaa, lyse og spidse	4	824	451	372	
S+K	do.	5	588	694	408	
C+K	ret kraftige, lyse og spidse	5	812	798	648	
C+S	som Ugødet	4	676	556	376	
C+S+K	kraftige, ret lyse	9	860	795	684	
1921	^{26/10}	^{25/5}	^{25/7}			
Ugødet	smaa, mørke; Rosetter; brunplettede eller visne	2	3	564	106	60
C	meget mørke; Rosetter, ± plettede	4	5	596	410	244
S	smaa, mørke; Rosetter	2	3	432	213	92
K	smaa, lyse, stærkt gule Ribber og Stilke	5	4	636	195	124
S+K	smaa, lyse	8	8	708	424	300
C+K	lyse eller mørke; nogle Rosetter; nogle gule Ribber; ± plettede	6	7	692	665	460
C+S	store, mørke, gulrandede Rosetblade, krusede, ± plettede	7	4	564	298	168
C+S+K	store, lyse; gule Ribber og Stilke	10	10	728	885	644

røde Bladspidser. Af Afgrødetallene i Tabel 4 fremgaar, at der er store Udslag for Salpeter, for saavel Kærne som Halm; for Fosforsyre er Udslagene gennemgaaende smaa; Kali har sat Halmudbyttet lidt op, medens Kærneudbyttet kun stiger for Kali som tredje Gødning. Kærneafgrøden fra hver enkelt Parcel blev undersøgt for Spiring, men Forskellene viste sig kun at være smaa.

1917. Runkelroer. I Marken kom der meget udprægede Hungerfænomener frem. I de kalifrie Parceller var de fleste Planter af en

Tabel 2. Byg. 1914, 1918 og 1922.

C = 400 kg Chilesalpeter, S = 800 kg 18 pCt. Superfosfat, K = 400 kg 37 pCt. Kaligødning. N = 408 kg Norgesalpeter, alt pr. ha.

Gødning	Planternes Udseende	Kar. for Bestand, 0—10, 10 bedst	Afgrøde, hkg pr. ha		pCt. af Kærne		
			Halm	Kærne	Vand	Kvælstof	
1914	⁶ / ₅	²⁷ / ₅					
Ugødet	gulgrønne	3	16.8	15.2	—	—	
C	gulgrønne—gule	6	26.4	23.6	—	—	
S	pletvis grønne og gule	4.7	14.4	14.8	—	—	
K	grønne	8	16.0	18.0	—	—	
S+K	stærkt grønne	8.5	17.7	20.3	—	—	
C+K	stærkt grønne	9	29.6	29.2	—	—	
C+S	meget gule	5.3	24.0	24.8	—	—	
C+S+K	stærkt grønne	10	32.8	31.2	—	—	
1918	¹⁰ / ₅ ¹⁴ / ₅ hvide Spidser, 0—3	¹⁵ / ₇					
Ugødet	svage og hvidgule	1.5	4.3	17.6	10.4	16.21	1.534
C	meget svage og hvidgule	2.3	3	19.6	(4.0 ¹)	16.06	2.628
S	do.	1.7	3.7	17.6	8.4	15.83	1.461
K	ret kraftige og grønne	0	5.5	21.6	14.8	11.77	1.531
S+K	kraftige og grønne	0.4	7	27.6	18.8	16.02	1.405
C+K	ret kraftige og grønne	0.6	8	38.8	19.6	15.79	1.575
C+S	meget svage og hvidgule	2.1	2	14.0	(0.8 ¹)	16.52	2.994
C+S+K	meget kraftige og grønne	0.6	10	39.6	31.6	15.88	1.462
1922	³ / ₇ Gnsn. Højde, cm	²⁸ / ₅ — ¹⁶ / ₆					
Ugødet	spredte, gulgrønne, tyndstraaede	75	5	16.8	10.5	13.05	1.729
N	tætte, blaagrønne, bløde	65	4	31.0	15.0	12.69	2.008
S	ret spredte, grønne—gulgrønne	70	6	19.0	11.8	12.90	1.802
K	ret spredte, spidse, tyndstraaede, gulgrønne	80	8	16.4	12.8	13.25	1.833
S+K	ret tætte, spidse, gulgrønne	85	8	18.8	12.4	13.28	1.724
N+K	tætte, grønne—blaagrønne	90	8	37.8	20.6	12.93	1.904
N+S	tætte, bløde, hvidspidsede, blaagrønne	50—100	5	36.6	12.8	12.81	2.162
N+S+K	tætte, grønne—blaagrønne	100	10	41.6	27.4	12.93	1.746

lav bredbladet Type, med Bladene paaældende udbredt rosetstillede og fra August mere eller mindre mørkplettede eller tidligt visnede; Salpeter ophæver disse Symptomer i nogen Grad, Fosforsyre forværrer dem stedvis. Kali fremkalder en lys, spids Bladtype, Salpeter trækker derimod til den anden Side, kraftige, mørkegrønne Blade. Superfosfat har gennemgaaende reduceret Planteantallet betydeligt — Til-

¹) Meget lang Vejring, med stort Kærnespild.

Tabel 3. Kartofler 1915, 1919 og 1923.

C = 400 kg Chilesalpeter, S = 800 kg 18 pCt. Superfosfat, K = 400 kg 37 pCt. Kaligødning, alt pr. ha.

Gødning	Toppens Udseende	Kar. for Frødhed, 0—10, 10 bedst	Planter med indrul- lede Blade, pCt.	Afgrøde, hkg pr. ha	Tørstof, pCt.	100 Knolde, kg
1915	^{18/9}		^{27/7}			
Ugødet	mere eller mindre vissen	—	1.2	137	26.7	4.5
C	do.	—	0	246	24.9	5.3
S	do.	—	0.5	150	26.2	4.5
K	meget lidt vissen	—	1.3	270	23.2	4.8
S+K	do.	—	0.7	251	22.3	5.4
C+K	grøn	—	0.3	426	25.1	8.3
C+S	helt vissen	—	0	221	24.6	5.2
C+S+K	grøn	—	0	468	23.5	8.7
1919	^{21/8} Gnsn. Højde, cm	^{26/7}	^{26/7}			
Ugødet	aaben, grøn—gul—sortbrun 45	4	1.1	128	24.4	2.8
C	tæt, grøn—gul—brun 65	6	0.8	170	22.6	4.2
S	aaben, grøn—mørkegrøn, ± gul—brun 45	4	0.4	125	23.9	3.1
K	tæt, opret, spids, lysegrøn 55	6	25.5	202	20.6	4.4
S+K	tæt, lysegrøn 55	6	28.5	233	21.6	4.5
C+K	meget tæt, kraftigt mørkegrøn 95	8.5	0.6	358	21.8	6.6
C+S	aaben, brunsort—gul (lidt grønt) ... 55	6	0	140	21.5	3.5
C+S+K	meget tæt, kraftigt grøn 100	10	1.0	387	21.2	6.7
1923	^{15—20/8}	^{27/7}	^{30/8}			
Ugødet	mørkegrøn; Grundblade gule—brune— buklede	5	24	99	25.82	2.7
C	mørkegrøn, gul—brun—vissen	6	34	113	23.75	2.6
S	olivengrøn, gul—brun	5	26	107	26.05	2.5
K	gulgrøn—grøn, helt frisk	7	30	155	22.69	4.2
S+K	do.	6	30	170	22.58	3.9
C+K	grøn, helt frisk	9	24	313	23.21	6.5
C+S	øverst mørkegrøn, mest gul—brun—vis- sen, buklet	7	35	98	23.67	2.4
C+S+K	grøn, helt frisk	9	31	322	22.66	6.4

bagegangen synes væsentligt frembragt ved Rodbrand, der tydeligt nok blev forebygget ved Gødskning med Salpeter og endnu mere med Kali: først naar disse to er til Stede, gør Superfosfatet Nytte. Vægten af de enkelte Roer forøges stærkt ved Salpeter og Kali, medens Udslagene for Superfosfat er mindre og svingende. Der kommer følgelig i Afgrøden ikke store Udslag for Fosforsyre, hvorimod der er en meget betydelig Udbytteforøgelse for Kali og Salpeter.

Tabel 4. Havre 1916 og 1920.

C = 400 kg Chilesalpeter, S = 800 kg 18 pCt. Superfosfat, K = 400 kg 37 pCt. Kaligødning, alt pr. ha.

Gødning	Udseende	Kar. for Frødhed, 0—10, 10 bedst	Afrøde, hkg pr. ha		1000 Korn, g	Litervægt, g	Skalprocent	Kærns Kvælstofprocent
			Halm	Kærne				
1916	^{10/6}	^{10/6}						
Ugødet	lysegrøn, nedre Blade gule	4	22.0	23.1	36.5	520	27.9	—
C	mørkegrøn	8	59.4	40.6	36.4	527	26.7	—
S	lys, røde Bladspidser	4	21.6	22.8	36.5	540	26.7	—
K	lysegrøn	4.5	29.4	19.2	36.8	539	26.8	—
S+K	lys, enkelte røde Bladspidser . .	5	26.8	19.2	37.7	532	26.4	—
C+K	mørkegrøn	8.5	73.0	37.0	36.8	528	26.1	—
C+S	do.	8.5	76.0	38.0	35.8	517	26.6	—
C+S+K	do.	10	80.4	41.6	37.1	537	25.2	—
1920	^{4/6} Gnsn. Højde ^{12/7} , cm	^{4/6}						
Ugødet	grøn—mørkegrøn, spids 80	4	29.7	19.1	40.2	519	28.5	1.309
C	mørkegrøn, bredbladet 130	8	69.0	34.0	38.9	529	27.1	1.727
S	do., spids, røde Bladsp. . . . 85	4.5	31.4	16.9	41.6	539	27.4	1.488
K	lys, spids 85	5	30.1	15.9	39.5	540	29.1	1.475
S+K	lys, spids, nogle gule—røde Bladspidser 90	5	27.8	17.2	39.6	552	25.9	1.363
C+K	mørkegrøn, tml. bredbladet 150	8.5	79.0	35.0	38.9	540	26.7	1.573
C+S	do., lidt smalbl. og spids ¹⁾ 135	7.5	75.6	36.4	39.5	490	27.0	1.744
C+S+K	do., bredbladet 145	10	89.8	36.2	39.4	534	26.5	1.682

¹⁾ Enkelte gule eller røde Bladspidser.

1918. Byg. Vejret var i de to Uger for 10. Maj koldt, tørt og blæsende; der blev den nævnte Dag gjort Optegnelser over den meget udprægede Forskel mellem Parcellerne, hvis Bestand var svag og hvidgul i alle kalimanglende Parceller, kraftig og grøn, hvor der var givet Kali; set med Lyset kunde man knap se Planterne i de daarligste Parceller, de var næsten alle kun 3-bladede og Spidsen paa det nederste Blad hvid. Planterne fra en løbende Meter midt i hver Parcel sorteredes efter: a) Ikke hvidspidset, b) $\frac{1}{3}$ hvidspidset, c) $\frac{2}{3}$ hvidspidset, d) helt hvidspidset nederste Blad, og efter Formlen

$$H = \frac{a.0 + b.1 + c.2 + d.3}{a + b + c + d}$$

beregnedes en Karakter for denne Kuldevirkning der, som det

fremgaar af Tabel 2, er nøje forbundet med Kalimangel. 14. Maj begyndte en varmere Periode, men endnu 15. Juli var Udslaget for Kali tydeligt stærkest i Bestanden. Afgrøden maatte høstes ad 3 Gange, 13. og 23. August samt 17. September, idet »Fuldgodet« og »Superfosfat + Kali« modnede tidligst, Resten i følgende Orden: »Kali«, »Kali + Salpeter«, »Ugødet«, »Superfosfat«, »Salpeter« og sidst af alle »Salpeter + Superfosfat«. De to sidste Led (Salpeter uden Kali) maatte høstes mere end en Maaned efter de to første og var da næsten helt grønne og endnu vanskelige at vejre; under den lange Vejring blev der ædt en Del af Spurve, hvilket maa holdes de smaa Kærneafgrøder til Gode. Kærnerne fra de nævnte, sent høstede Parceller var helt sorte, eller dog meget mørke og sortplettede, og viste sig at spire slet; daarligst var »Superfosfat + Chilesalpeter« med gennemsnitligt 13.5 pCt. efter 6 Døgn, 32 pCt. efter 10 Døgn.

Af Tabel 2 ses, at Superfosfat som Tilskud til Kali eller Kali + Salpeter har givet et Merudbytte af Halm og navnlig Kærne, medens Virkningen ellers er tvivlsom. Kali giver i det hele store Udslag, medens Salpeter kun som Tilskud til Kali eller Superfosfat + Kali giver større positive Udslag. I Sammenligning med 1914 er Kaliudpiningen blevet mere fremtrædende.

En Undersøgelse af pCt. Vand og Kvælstof i Kærnen blev udført af Assistent *J. Jensen*, Lyngby Forsøgsstation, og viser med meget smuk Overensstemmelse mellem Fællesanalyserne 1) en meget lav Vandprocent for »Kali alene«, de øvrige Prøver fordelt paa et snævert Spillerum, men dog med Salpeter + Superfosfat, 2) »Kalihunger« tydeligt højest, 2) en forholdsvis høj Kvælstofprocent for de to sent modne Led, Salpeter og Salpeter + Superfosfat, med de øvrige Prøver fordelte paa et ret snævert Spillerum.

I samtlige Parceller maalttes Jordtemperaturen to Gange daglig, Kl. 7 og Kl. 5 — fra 11. April til 13. Maj — men Forskellene mellem de forskellige Parceller var meget smaa, i Gennemsnit af Tidøgn ikke over 0.5°. Parcellerne viste efter Gødningsudspredningen en paafaldende Forskel i Overfladens Fugtighed; denne var størst efter Salpeter og Kali (navnlig Salpeter + Kali), medens Superfosfat syntes at nedsætte den.



Fig. 1. Byg 1918. Fot. 15. Maj, med Lyset.
 Til venstre: Kalimangel (Chilesalpeter + Superfosfat).
 Til højre: Fuldgødet.



Fig. 2. Byg 1918. Fot. 15. Maj, mod Morgensol.
 Til venstre: Kvælstofmangel (Superfosfat + Kali).
 Til højre: Kvælstof (Chilesalpeter) med stærkt Udslag for Kalimangel.

1919. Kartofler. I Marken saas fra Juli en udpræget Forskel i Parcellernes Frodighed. »Ugødet« og »Superfosfat« var mindst frodige og visnede først, Parceller med baade Kali og Chilesalpeter var frodigst; angaaende de mange Forskelligheder i Udseende henvises i øvrigt til Oversigten Side 330—32. Allerede 1915 var der ved Gødskning med Kali alene iagttaget lidt indrullede Blade; i 1919 bliver det langt mere udpræget, at hvor der er givet Kali (men ikke Salpeter) er Bladene stærkt indrullede; Afgrødetallene viser tydeligt nok, at denne Indrulning ikke er Bladrullesyge. Af Afgrødetallene (Tabel 3) ses i øvrigt, at Superfosfat alene ikke har givet noget Merudbytte; givet til Kali, bringer Superfosfat Udbyttet op, givet til Salpeter, medfører det derimod en klækkelig Nedgang, formentlig fordi denne Kombination i Aarene forud har understreget Kalimanglen særligt. Chilesalpeter giver lidt Merudbytte, men først sammen med Kali, der giver langt de største Udslag, kommer det rigtigt til Nytte. Tørstofprocenten nedsættes kendeligt af Salpeter og Kali. Paa Kartofflerne fra Fuldgødet var der lidt Skurv (*Actinomyces scabies*), fra de med kun eet Stof gødede ingen, paa de øvrige ubetydeligt Skurvangreb. Hvilemyceliet af Rodfiltsvamp (*Hypochnus solani*) var temmelig udbredt paa Knoldene fra Ugødet, Fosforsyre og Fosforsyre + Salpeter, 3: de tre mindste Afgrøder, medens Knoldene fra de øvrige Parceller kun var mindre angrebne.

1920. Havre. Der viste sig i Marken kraftigst Udslag for Salpeter: tæt, høj Bestand modsat lav og svag Bestand ved Kvælstofmangel. Særlig i »Superfosfat«, men ogsaa i »Salpeter + Superfosfat« og »Kali + Superfosfat« saas nogle gul-rød-spidsede Blade. Hvidaks, forarsaget af Fritfluer og Thrips, fandtes ensartet fordelt over hele Forsøget, uden Hensyn til Ernæringstilstanden. Efter kraftig Regn i Juli gik alle kvælstofgødede Parceller i Leje. Havren blev høstet 13. August; de kvælstofmanglende Parceller var mere rødstraaede og havde en lysere Top end de øvrige. Afgrøden (Tabel 4) viser kun smaa Udslag for Superfosfat og Kali; det er for baade Kærne og Halm Kvælstoffet, der har den altovervejende Indflydelse. Analyse af Kærnenes Kvælstofindhold deler ligeledes Afgrøderne i to Grupper: Med eller uden Salpeter; Kali synes at nedsætte Kærnenes Kvælstofindhold. Paafaldende er den lave Litervægt ved Kalimangel.



Fig. 3. Kartoffler 1919. Fot. 25. Juli.

Til venstre: Ugødet. Til højre: Kvælstofmangel (Superfosfat + Kali).

1921. Runkelroer. Hungerfænomenerne blev lige saa udprægede som i 1917, og omtrent af samme Art. De med Kali gødede Roer havde iøjnefaldende lyse, gule Ribber og Stilke, særlig stærkt, hvor der kun var gødet med Kali. Med den tiltagende Udhungring synes Udslaget, hvor der kun er

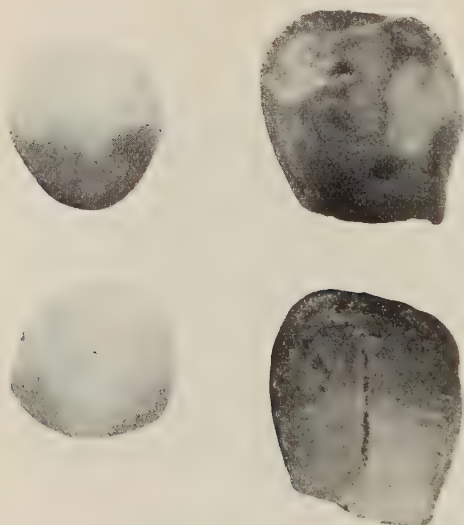


Fig. 4. Kartoffler 1919. Kogte og fot. 2. Nov.

Til venstre: Kali. Til højre: Kalimangel (Chilesalpeter + Superfosfat).

givet een Gødning, forholdsvis uforandret, men bliver desto større for Kombinationerne; det er dog stadig Kali og Chilesalpeter, der giver de store, Superfosfat derimod mindre Udslag. Fra »Ugødet« og »Chilesalpeter + Superfosfat« var nogle Roer angrebne af Tørforraadnelse (*Phoma betae*); kun en enkelt Plante havde Bedeskimmel (*Peronospora Schachtii*); Bederust (*Uromyces betae*) bemærkes ret stærkt i de tre højest ydende Kombinationer (der alle indbefatter Kali),

men ikke i »Kalimangel«, og kun svagt i de øvrige Parceller.

1922. Byg. Formodentlig fordi Vejrliget var langt mildere end i 1918, gentoges det stærke Udslag med hvidspidsede Blade ikke; de saas kun i »Norgesalpeter + Superfosfat«, hvor

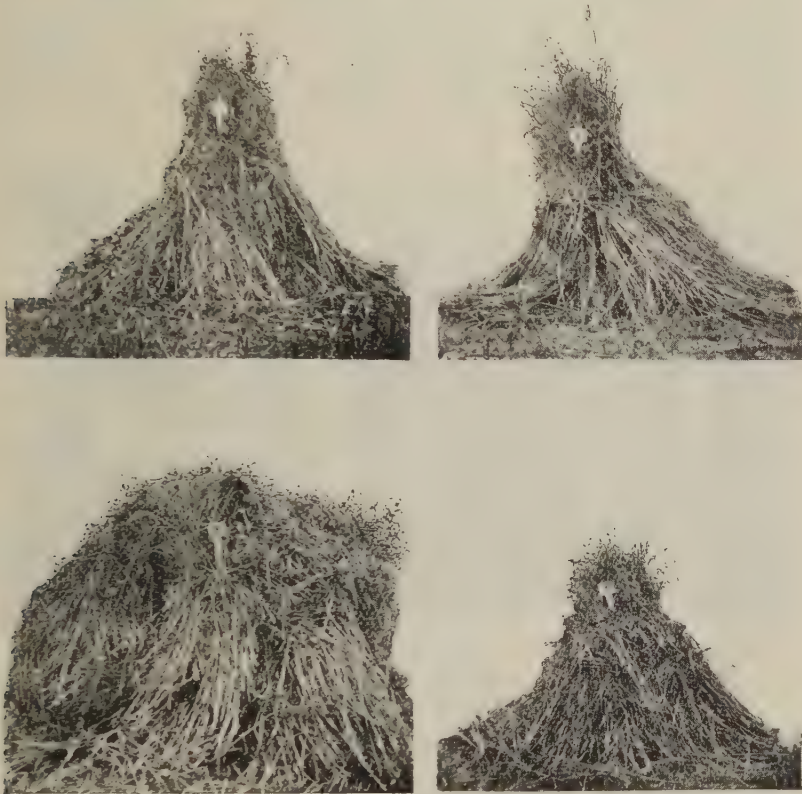


Fig. 5. Havre 1920. Fot. 19. August.

Parcel 1: Ugødet. Parcel 4: Kali.

Parcel 5: Fuldgødet. Parcel 6: Kvælstofmangel (Kali + Superfosfat).

Kaliudpiningen vel kan formodes at være stærkest; de kali-gødede Parceller stod dog i Maj—Juni frodigst. I Juni—Juli fremkom en udpræget Kvælstofvirkning, idet de kvælstofgødede Parceller stod med en tæt, blaagrøn Bestand, de øvrige med en mere eller mindre aaben, spids og lys Bestand, i alle Parceller var der nogle gule Bundblade, men særlig mange i

»Ugødet«; Kali uden Kvælstof syntes at give en mere spids Plantetype, Kvælstof uden Kali en mere blød. Skridning af Aksene indtraf først i alle de Parceller, hvor der var givet Kali, kort efter i »Ugødet« og »Superfosfat« og adskilligt senere i »Salpeter« og »Salpeter + Superfosfat«. Noget lignende spores ved Modningen, hvor »Kali« og »Kali + Superfosfat« kom først, derefter »Ugødet«, »Fuldgødet« og »Superfosfat«, derefter »Salpeter + Kali«, og tilsidst »Salpeter« og »Salpeter + Superfosfat«. I Afgrøden optraadte ca. 13 pCt. Stribesygge (*Pleospora*



Fig. 6. Byg 1922. Fot. 4. Juli.
Oprykkede Planter fra 5 løbende Meter i:
Ugødet, C, K, S, S+K, C+K, C+S og C+S+K.

graminea), men Forskellene i Angrebsprocent efter de forskellige Gødninger er saa smaa, at de ikke tillader nogen Slutning.

Af Tabel 2 ses, at Superfosfat hele Vejen har givet smaa positive Udslag for Halm, medens der kun er sikkert positivt Kærneudbytte for Superfosfat, givet til Salpeter + Kali. Kali giver positive Udslag, hvor der er givet Salpeter, og navnlig givet til Salpeter + Superfosfat giver det et stort Merudbytte af Kærne. Salpeter giver hele Vejen meget store Udslag for Halm; Udslaget for Kærne er betydeligt, hvor Salpeter gives til Kali og navnlig til Kali + Superfosfat.

En Undersøgelse af pCt. Vand og Kvælstof i Kærnen, udført af Assistent *J. Jensen*, Lyngby Forsøgsstation, frembyder for Vandprocentens Vedkommende saa smaa Forskelle, at man intet sikkert kan slutte; Kvælstofprocenterne er som i 1918 tydeligt højest for Salpeter og Salpeter + Superfosfat, hvorefter følger Salpeter + Kali og de øvrige Blandinger; lavest staar i begge Aar Superfosfat + Kali, men Forskellene er helt igennem mindre i 1922.

1923. Kartofler. I Marken saas der endnu stærkere Udslag end i 1919, navnlig med stærke Symptomer paa Kalihunger og Kalioverskud, hvorom henvises til Tabel 3 og Oversigten Side 330—33. Medens den Indrulning af Bladene, der forekom i 1917, kun skyldtes Kalioverskud, var Partiet i 1924 ret stærkt angrebet af den smitsomme Bladrullesyge, og man ser nu et Sammenspil af de to helt forskellige Aarsager. Indrulningen begynder først i Juli i »Kali« og »Superfosfat + Kali«; sidst i Juli ser »Chilesalpeter + Kali« samt Fuldgødet bedst ud — i Virkeligheden er der mange bladrullesyge, men ved den frodige Vækst kan Toppen »vokse fra« Sygdommen: bøjer man Toppene til Side, ser man, at Planterne staar med indrullede nedre Blade. I »Chilesalpeter« er Væksten mindre frodig og Sygdommen ses tydeligere; i »Ugødet« og »Superfosfat« lider Planterne af Sult, dækker ikke Jorden, kan ikke »vokse fra« Sygdommen, og hver enkelt syg Plante ses tydeligt; det samme gør sig gældende i »Salpeter + Superfosfat«. I »Kali« og »Kali + Superfosfat« er Indrulningen meget paafaldende og understreget ved den spidse, oprette Vækst og den lysere Farve, som Kaliovervægt — ligesom i tidligere Aar — medfører; disse Parceller er frodige, men ser absolut værst ud. I Løbet af August breder Indrulningen sig ogsaa op i Toppen af de frodige Planter, der var »voksede fra« Bladrullesygen, og vi faar nu følgende Billede:

Svag Indrulning:	Ugødet, Chilesalpeter, Superfosfat.
Middel	» : Chilesalpeter + Kali, Chilesalpeter + Superfosfat, Fuldgødet.
Stærk	» : Kali, Kali + Superfosfat.

At det er Stivelseoverfyldning, der foraarsager Blade-
nes Indrulning baade ved Kalioverskud og ved den smitsomme
Bladrullesyge, fremgaar af lagttagelser, gjorte med en Række



Fig. 7. Kartofler 1923. Fot. 19. September.
Forgrunden: Ugødet. Baggrunden: Fuldgødet.



Fig. 8. Kartofler 1923. Fot. 19. September.
Forgrunden: Kalimangel (Chilesalpeter + Superfosfat).
Baggrunden: Fuldgødet.



Fig. 9. Kartofler 1923. Fot. 19. September.
Til venstre: Chilesalpeter + Kali. Til højre: Chilesalpeter.

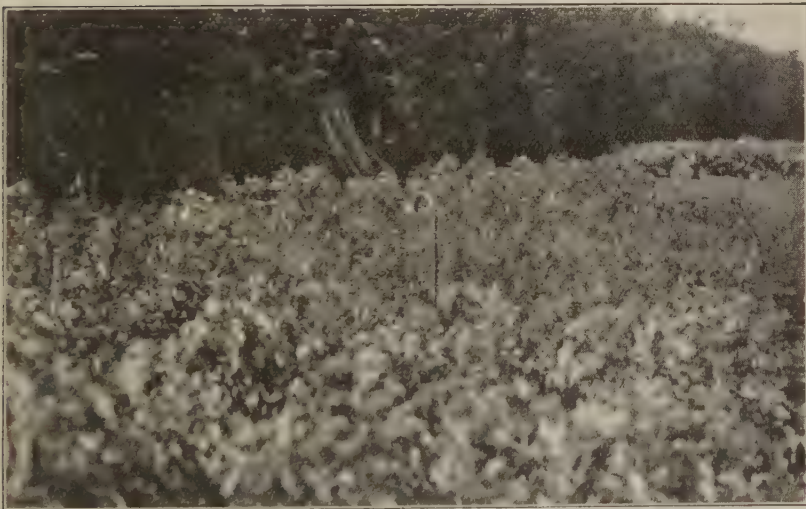


Fig. 10. Kartofler 1923. Fot. 19. September.
Baggrunden: Kalimangel (Chilesalpeter + Superfosfat).
Forgrunden: Kali + Superfosfat.

Planter i en Kaliparcel og en fuldgødet Naboparcel, samt med de nævnte Planters Afkom 1924:

1) Baade ved Kalioverskud og Fuldgødning bevares smittede Læggeknolde uopløste, og Stivelseoverfyldningen paavises med Jod tydeligt over hele Planten; Indrulningen kan være stærkest ved Kalioverskud, Udbyttet kan være lidt højere ved Fuldgødet, men Knoldene er altid faa og smaa, og hele Afkommet smittet.

2) Planter af sunde Læggeknolde kan i Sommerens Løb faa indrullede Topblade paa Grund af a) ny Smitte med Bladrullesyge, b) Rodfiltsvamp, Kransskimmel el. a. og c) Kalioverskud; de saaledes med Bladrullesyge nysmittede Planter har ved Optagningen normalt opløste Læggeknolde og kan give et stort Udbytte, men Afkommet bliver mere eller mindre bladrullesygt (ofte 100 pCt.). Planter, der kun ruller paa Grund af Kalioverskud, giver næste Aar sundt Afkom.

3) Ved Kalioverskud viste Topbladene (med Jod) Stivelseoverfyldning i alle de »rullende« Toppe: nogle af disse gav næste Aar sundt Afkom. Ved Fuldgødning derimod gav Planter med Stivelseoverfyldning næste Aar lutter bladrullesygt Afkom, Planter uden Stivelseoverfyldning Afkom uden Bladrullesyge.

Hvor der er Mulighed for Kalioverskud, er Jodreaktionen ikke noget paalideligt Kendetegn paa Bladrullesyge.

Kalioverskud kan foraarsage Indrulning af Bladene eller forstærke Indrulning, der fremkaldes af andre Aarsager.

Indrulning paa Grund af Kalioverskud alene er forskellig fra Bladrullesyge: Afkommet er helt sundt.

Mosaiksygens Tydelighed kan ligeledes paavirkes noget; i de meget frodige »Chilesalpeter + Kali« og »Fulgødet« var Topbladene sidst i Juli »voksede fra« Mosaiksygen; i »Superfosfat + Kali« og navnlig i »Kali« var Sygdommen derimod tydeligere end i de andre Parceller.

Ved Optagningen viste der sig smaa positive Udslag for Superfosfat og større Udslag for Chilesalpeter; dog er Sammensætningen Superfosfat + Salpeter ligesom i 1919 meget ugunstig, fordi Kalimanglen her er forholdsvis mere udpræget. Det er Kali, der giver de afgørende Udslag, saa at sige betinger de

to andre Gødningers Virkning. Tørstofprocenten (der er bestemt af Laboratoriebestyrer R. K. Kristensen ved Undersøgelse af 3 Prover fra hver Parcel) nedsættes kendeligt af Salpeter og særlig af Kali. Angrebet paa Knoldene af Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) var kun ubetydeligt; men maaske lidt mere udbredt i »Superfosfat« og »Superfosfat + Salpeter«. Ogsaa Angrebet af Skurv (*Actinomyces scabies*) og Rodfilt-svamp (*Hypochnus solani*) paa Knoldene var svage, og ens efter alle Behandlinger.

Kogeprøver. Afgrøden fra Gødningsforsøget blev for 1915 undersøgt af daværende Konsulent A. P. Jacobsen, for 1919 i

Tabel 5. Kogeprøver med Kartoffler (*Magnum bonum*) fra Gødningsforsøget.

(N = den proximale Del, Navleenden, af Kartoffler).

Ugødet	1915. Farve efter Kogning	1919. Efter Kogning uden Skal	Efter Kogning med Skal	1923. Efter Kogningen
Ugødet	tml. lyse lidt skjoldede	gule faste	± sortplettede N.	faste tml. mørke enkelte mørke N.
Chilesalpeter	tml. lyse mørke ved Henstand	mørke—sorte ram Smag	mørke—sorte ram Smag	mørke faste(!)
Kali	lyse	fine hvide	fine, hvide enkelt mørk Plet	fine, lyse let meledede
Superfosfat	tml. lyse	stærkt gule mørke N.	stærkt gule sorte N. bedske	faste, gule meget mørke ved Henstand, Bismag
S+K	lyse	fine, hvide	fine, gulhvide enkelt mørk N.	lysegule melede, løse, Bismag
C+K	skjoldede	—	fine, gule	fint lyse. ved Henstand ubet. mørke N. ikke faste
C+S	meget mørke	gule, m. skjol- dede sorte N.	gule sort N lidt bedske	mørkegule— sorte meget faste vandede, Bismag
Fuldgødet	tml. lyse	fine, gulhvide— hvide	fine, gulhvide— hvide	gule ved Henstand lidt mørke N. let melet, enkelt revnet.

en Husholdning i Lyngby og for 1923 i to Husholdninger i Lyngby. Resultaterne er gengivne i Tabel 5.

Sortfarvning af kogte Kartoffler er fra flere Sider sat i Forbindelse med Kalimangel, saaledes af engelske (Long Ashton Ann. Rep. 1921, Side 136) og flere hollandske Forskere (Ref. i Tidsskrift for Planteavl, nærv. Bind, Side 369); der kan endog iagttages Eftervirkning af foregaaende Aars Kaligødskning. Den sorte Farve skyldes Melaniner, der kan opstaa bl. a. ved, at Enzymet Tyrosinase paavirker Tyrosin. Melanindannelsen fremmes ved høje og lave Temperaturer samt ved Stød; ved at lægge de skrællede Kartoffler i Vand, der allerede er i Kog, ødelægges Enzymet hurtigt og Sortfarvningen bliver lidet generende (*F. Merckenschlager*. Nachrichtenbl. Pflanzenschutzdienst, Bd. 9, S. 20—21, 1929). Melaninet hos Kartoffel er ikke nærmere undersøgt; hos mange Planter er det Ortho-Dioxybenzol (*H. Schmalfuss & Bartmayer*. Zeitschr. f. ind. Vererb., Bd. 47, S. 261 ff., 1928).

De klorholdige Kaligødninger nedsætter procentisk Klorofylmængden, Svovlsur Kali kun i ringere Grad; alligevel assimilerer de kalihungrende Planter svagere end normale, da Bladmassen er ringere, den samlede Klorofylmængde nedsat og Arbejdstiden afkortet (*Remy & Liesegang*. Landw. Jahrb., Bd. 64, S. 213—240, 2 Fig., 1926).

1924. Rodfrugt. Paa langs af Parcellerne saaedes 6 Rækker Kaalroer (Bangholm), 4 Rækker Strynø Barres og 4 Rækker Taarøje Barres.

I Kaalroerne saas ikke nogen udpræget Forskel, ud over en større Frodighed i de kvælstofgødede Parceller; i de kun med Fosforsyre gødede Parceller var Bladrandene sidst i August lysrandede eller visnende. Rodbrand optraadte ondartet, gennemgaaende værst i Ugødet, mindst i Fuldgødet og i de øvrige Parceller i Mellemstyrker.

Da den gamle plantepatologiske Forsøgsmark i Efteraaret 1924 maatte rømmes, flyttedes Jord fra Midten af Godningsforsøgets Parceller ind i Cementrør (Diameter 1 m, Dybde 1 m), der var nedgravede i Jorden i Dronningens Vænge; samtidig blandedes Jorden med Melkalk, saaledes at Reaktionen blev neutral. Der gødes fortsat efter de Side 292 angivne Mængder; der er fire Cementrør for hver af de otte Forsøgsled. Der saaedes i 1924 Byg, i 1925 Lucerne, hvorefter der er plantet Riis til Undersøgelse af Bladrandsygen.

2. Gødningsforsøg paa Rønnerødgaard 1922.

En Kartoffelmark paa Rønnerødgaard ved Lyngby frembød i August—September 1921 store Pletter, hvor Bladene først blev broncefarvede og derefter hurtigt tørrede ind og blev slappe.

Paa Arealet indlagdes samme Efteraar 40 Parceller à 10×10 m; Sygdommens Styrke blev bedømt ved Karaktergivning og indtegnet paa et Kort. Kalktrangsundersøgelse viste, at Jorden var neutral—svagt sur (ingen Brusning, ingen Azotobactervegetation), altsaa ikke nogen for Kartoffler uheldig Reaktion.

I 1922 blev Arealet tillagt med Up to date (et nogenlunde sundt Parti fra Nordsjælland), der sidst i Juli havde givet en smuk og ensartet Bestand.

Af de 10×10 m store Parceller deltes de, der i 1921 var mest ensartet syge, i Fjerdedele og anvendtes til Anlæg af Gødningsforsøg; uden for disse gødedes med:

230 kg Chilesalpeter pr. ha,
udstrøet 25. Maj

300 kg Superfosfat pr. ha,
udstrøet 25. April

200 kg 37 pCt. Kaligødning pr.
ha, udstøet 25. April

Forsøg med stigende Kalimængder (Parcel 14 og 18). Grundgødet med 230 kg Chilesalpeter pr. ha (ingen Superfosfat): til Sammenligning opføres den i 1921 omtrent normale Parcel 19, der er alsidigt gødet.

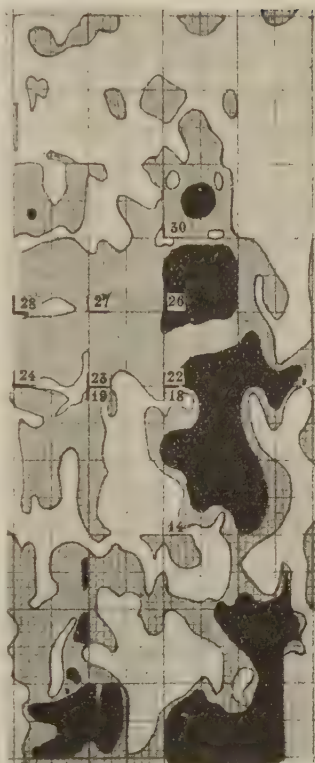


Fig. 11. Opmaaling af Kalihungerpletter paa Rønnerødgaard 1921. Graat: Kartoffeltoppen tydeligt abnorm. Sort: Toppen helt eller næsten ødelagt. Numrene betegner de i 1922 til Gødningsforsøg anvendte Parceller.

Maalestok 1:1000.

	Bladfarve ^{18/7}	Bladfarve ^{27/7}	Broncering ^{22/8}	hkg Knolde pr. ha
Ingen Kali	mørkegrøn	meget mørk	meget stærk	150
400 kg Kali pr. ha	ret mørk	ret mørk	svag	200
800 » » »	normal	normal	ubetydelig	200
1200 » » »	lys	normal	ubetydelig	228
Alsidigt gødet . . .	normal	normal	ubetydelig	186

Fra midt i Juli iagttoges det, at Indrulningen af Bladene steg med stigende Kalitilførsel. Broncering af Bladenes Rande, Spidser og fremhævede Partier iagttoges midt i August, men Bladene blev ikke i saa høj Grad som i 1921 helt brune og visne. De gengivne Udbyttetal bør der, paa Grund af Manglen af Fællesparceller, kun tillægges symptomatisk Værdi.

Otteleddet Gødningsforsøg (Parcel 22—24, 26—28, 30). Gødningen fordeltes samme Dage, som angivet ovenfor, i følgende Mængder, kg pr. ha:

Chile-salpeter	Super-fosfat	Kali-gødning	Bladfarve ^{18/7}	Broncering ^{22/8}	hkg Knolde pr. ha
400	600	400	ret mørk	svag	317
400	600	—	mørk	stærk	183
400	—	400	normal-lys	ubetydelig	300
—	600	400	ret lys	svag	224
400	—	—	meget mørk	temmel. stærk	204
—	600	—	mørk	meget stærk	154
—	—	400	meget lys	svag	207
Ugødet.....			mørk	meget stærk	129

I samtlige kalimanglende Parceller var Bladene først i September mere visne og skimlede end i de kaligødede Parceller. Udbyttetallene bør der kun tillægges symptomatisk Værdi.

Af begge Forsøg synes tydeligt at fremgaa, at Sygdommen i 1921 — der kom igen i 1922, om end i lidt svagere Form — har været Kalihunger. Salpeter har ogsaa givet store Udslag paa den ikke stærkt drevne Ejendom; det saas paa Udbyttet og paa Toppens Frodighed, men Salpetermanglen gav dog ikke saadanne ejendommelige Hungersymptomer som Kalimanglen.

I Dronningens Vænge og paa Forsøgsstationen ved Tylstrup lagdes i 1922 Afkom af Enkeltplanter fra de sunde og syge Pletter 1921. Der var i begge Grupper nogen Bladrullesyge og Mosaiksyge, hvorimod Bronceringen ikke forekom; nogen Forskel paa »Sund 1921« og »Syg 1921« saas ikke i 1922. Dette stemmer godt overens med Resultatet af Gødningsforsøgene. Der har været Tale om en Sygdom, betinget af lokal Næringsmangel, ikke om nogen Sygdom, der overførtes med Læggeknoldene.

3. Bladrandsyge hos Ribs.

Over hele Landet træffes ikke sjældent Ribsbuske, som hen paa Sommeren faar tørre Bladrande, der eventuelt kan brede sig ret langt ind paa Bladpladen, ja Blade og Frugter kan visne og falde af. Ogsaa paa Solbær- og Stikkelsbærbuske ses tørre Bladrande en enkelt Gang.

Udtorrede Bladrande ses regelmæssigt, hvor Ribs er udsat for Storm, Tørke eller Sandflugt; det er ikke om dette Fænomen her er Tale, men om tørre Bladrande, der optræder ogsaa i lune Haver, ofte paa en tilsyneladende tilfældig Maade: Af en Række Buske angribes nogle stærkt, andre ikke. Vi udelukker først de Tilfælde, der skyldes Blanding af Sorter, thi medens Rød spansk (hollandsk) Ribs ofte lider stærkt, kan Kirsebærribs, plantet derimellem, holde sig sunde. Efter adskillige Iagttagelser er Angrebet værst, hvor Ribs plantes paa raa Jord, svær Lerjord med stiv Undergrund; uensartet Undergrund kan muligvis forklare en Del af Tilfældigheden.

Sygdommen er søgt forklaret som et Angreb af Drueskimmel (*Botrytis cinerea*): det er givet, at Drueskimmel kan angribe Grene af Ribs, men man ser da hele Grene visne i ellers friske Buske, og Svampen kan findes i Grenen. Ved Bladrandsygen vil Indtørringen være udbredt over hele Busken, og man finder ikke typisk de enkelte, af Drueskimmel dræbte Grene. Tillige er der tillagt Elme-Ribslusen (*Schizoneura ulmi*) en Rolle som Aarsag til Sygdommen; disse Bladlus findes ofte i stort Antal paa Rødderne af Ribsbuske; det er dog tvivlsomt, om Bladrandsygen virkelig staar i nogen fast Forbindelse med Luseangrebet. Enkelte Iagttagelser paa Buske, dyrkede i og uden for Bur, med Tilførsel af Elmebladgallerne, gav ikke noget Grundlag derfor.

Derimod er det Gang paa Gang meddelt, at ved kraftig Gødskning med Kali, med Ajle, med Hønsegødning, med Latrin, er Bladrandsygen ophævet. Enkelte Tilfælde med utilfredsstillende Virkning af Ajle og 37 pCt. Kaligødning kendes dog ogsaa: ved Blangstedgaard er der iagttaget en gunstig Virkning af Ajle, medens en tilsvarende Mængde Kali i 37 pCt. Kaligødning svigtede. Fra Tyskland er der meddelt om godt Resultat af at erstatte 37 pCt. Kaligødning (der var med godt Udbytte 1915—1920 aarlig givet 500 kg 40 pCt. Kalig., 500 kg Thomasslagge og 400 kg Sv. Amm. pr. ha) med Svovlsur Kali (*Stoffert-Peine*, D. Obstbauztg. 1922, S. 55—60). Denne Iagttagelse bekræftes af Remy og endelig af Schoevers (Verschlag 56, Plantenzieltenkundige Dienst, Wageningen 1929), der opnaar Helbredelse ved Brug af 1200 kg Svovlsur Kali pr. ha.

Gødningsforsøg ved Lyngby 1923—1925. I Haver ved Lyngby anlagdes 30. April og 1. Maj 1923 3 Forsøg med 37 pCt. Kaligødning, Svovlsur Kali, og Mangansulfat; der var i et Forsøg lidt Udslag for Kaligødningerne, i de to andre intet. De to Forsøg fortsattes, idet der 2. April 1924 udstroedes samme Mængde Gødning til samme Buske som i 1923. 28. August iagttoges der tydeligt Udslag (Fig. 12—15).

Gødning pr. Busk	Karakt. f. Bladrandsyge, 0—5 (5 = alle Blade an- grebne, stærkt Bladfald)	
	Forsøg 1	Forsøg 2
500 g 37 pCt. Kaligødning.....	1	1
500 g Svovlsur Kali.....	0	0—1
50 g Mangansulfat.....	4—5	3—4
500 g 37 pCt. Kaligødning + 50 g Mangansulfat	1	—
Ugødet	5	4—5

I Dronningens Vænge fik et Antal Ribsbuske i Juli—August og atter i November 1924 hver en Spand Høsegødning; Foraar 1925 fik hele Arealet 400 kg Chilesalpeter + 400 kg Superfosfat - 400 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha som Grundgødning.

	Karakter for Bladrandsyge, 0—5 (5 værst)		Antal Buske:	
	1924	1925	i alt	sunde 1925
Grundgødet	2.2	1.6	12	2
do. + Høsegødning	1.9	0.2	13	12

Forsøgene bekræfter, at kraftig Gødskning med Kali og navnlig Svovlsur Kali, samt med den kalirige Høsegødning kan ophæve Bladrandsygen; der kan dog ikke altid ventes Resultat første Aar.

En enkelt iagttagelse tyder paa, at ikke blot de forskellige Ribssorter, men ogsaa forskellige Buske inden for Sorten kan have forskellig Modtagelighed for Bladrandsyge. Undersøgelserne er fortsatte, idet en Klon af Ribsbuske er udplantet i de Side 310 omtalte Cementrør med det fortsatte 8-leddede Gødningsforsøg.

4. Bladpletsyge hos Æbler.

Med den stigende Opmærksomhed for Frugttræernes Sundhed er en Række ikke tidligere erkendte Sygdomme blevet fremdraget. Dette gælder den Bladpletsyge, der navnlig ses hos Cox' Orange, men ogsaa kendes fra følgende andre Sorter:



Fig. 12. Bladrandssyge paa Ribs.
Behandlet med Mangansulfat.



Fig. 13. Bladrandssyge paa Ribs.
Ubehandlet.



Fig. 14. Bladrandssyge paa Ribs.
Behandlet med 37 pCt. Kaligødning.



Fig. 15. Bladrandssyge paa Ribs.
Behandlet med Svovlsur Kali.

Baldwin (svagt).	Hawthornden.
Belle de Boskoop (stærkt).	Manks Codlin.
Bismarck (svagt).	Pederstrup.
Boiken (svagt).	Pigeon.
Charlamowsky.	Ribston Pippin.
Dumelows seedling (svagt).	Skovfogedåble.
Transparente blanche (store	brune Skjolder).

Graasten, plantet mellem stærkt angrebne Cox' Orange, holdt sig sund.

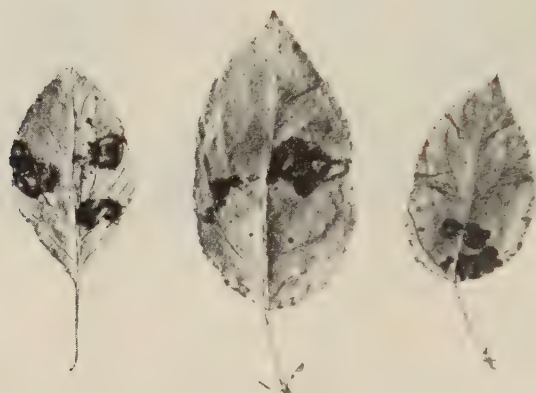


Fig. 16. Æbleblade med Bladpletsyge.

Forskellige Sommer- og Vintersprøjtninger har ikke haft nogen forebyggende Indflydelse paa Sygdommen. Derimod foreligger der fra Forsøgene i Bollesager en Antydning af, at Kalimangel kunde medføre visne Bladrande. Flere Iagttagelser tyder paa, at graadige Mellemkulturer, som Kartofler, spiller en Rolle for Sygdommens Optræden. Paa Tystofte Forsøgsstation er Bladpletsygen optraadt paa en Maade, der henledte Tanken paa den fra Havre o. m. a. Planter kendte Lyspletsyge; det samme gælder Forekomsten i Lavninger med kalkrig, tørveagtig Undergrund. Paa Grundlag af disse Iagttagelser blev der i to Frugthaver, hvor Bladpletsygen optraadte, anlagt orienterende Forsøg med Kali og Mangansulfat.

Forsøg i Helsingør 1923—1924. I en lille Frugtplantning i Helsingør paa nordhældende og lav, mellemsvær Muld, svag Godningskraft, kalkrig Jord (Brusning med Saltsyre), iagttoges i 1922 ret kraftige Angreb af Bladrandsyge, særlig i Cox' Orange og Manks Codlin.

Jorden var ikke i stærk Gødningskraft, og der har fra Træerne blev plantede i 1916 og indtil 1921 været dyrket Kartofler som Mellemkultur.

27. Marts 1923 udstrøedes svovlsur Kaligødning med og uden Mangansulfat paa Parceller, afsatte saaledes, at hver omfattede 9 Træer. Samme Gødninger udstrøedes paany 1. Oktober 1923, og 6. Juni 1924 gentoges Behandlingen med Mangansulfat.

I August 1923 var der en svag Antydning af Udslag for Svovlsur Kali; i 1924 og 1925 var Cox' Orange ligesaa stærkt angrebet i de gødede Parceller som uden for disse.

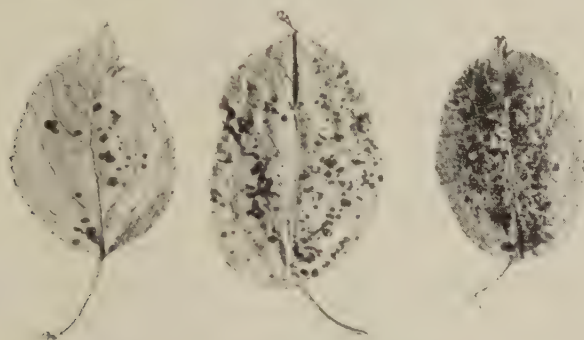


Fig. 17. Æbleblade med Sprøjteskade
(Bordeauxvædske).

Forsøg i Holbæk 1920—1924. Hos Bagermester *Carl Petersen*, Holbæk, anlagdes i Foraaret 1920 Gødningsforsøg i en Plantning med Cox' Orange, der var stærkt lidende af Bladpletsyge. Arealet inddeltes i 9 Parceller (ca. 105 m²) med hver 6 Træer, adskilt af Værnehælder (= $\frac{1}{2}$ Parcel). Superfosfat og Kali blev udstrøet 1. Marts, Chilesalpeter og Mangansulfat 19. April. Træerne stod tæt, og Jorden var meget fast og tæt.

Parcel	Aarlig anvendt Gødning pr. ha:			
	Chile-salpeter	Super-fosfat	20 pCt. Kalig.	Mangan-sulfat
1.....	0	0	0	0
2.....	1000	300	0	0
3 og 3 f.....	1000	300	500	0
4 og 4 f.....	1000	300	1000	0
5.....	1000	300	0	50
6 og 6 f.....	1000	300	1000	50

I 1921 udstrøedes Gødningen henholdsvis 10. Marts og 15. April. Fra 1922 anvendtes 37 pCt. Kaligødning; Udbringning henholdsvis 29. Marts og 19. April; 1923 udbragtes Gødningerne 30. Marts og 17. April; 1924 udbragtes Gødningen først 15. April og 3. Juni.

Der blev givet Karakterer for Frødhed, Frugtbarhed og Bladpletsyge; men Talmaterialet viser, at Træerne har været ret uensartede i disse Henseender, hvorfor en Gengivelse er uden større Interesse. Det skal kun siges, at i de 5 Forsøgsaar bedredes Sundhedstilstanden som Helhed, formentlig fordi der blev gødet og Jorden holdt ren, medens der før var dyrket Mellemkulturer.

Medens i 1920 den stærkeste Bladpletsyge bemærkedes i Parcel 6 (Kali + Mangansulfat) er allerede i 1921 Ugødet værst, Mangansulfat viser Bedring, og Træerne i Parcel 6 (Kali + Mangansulfat) er praktisk talt fri for Bladpletsyge.

I 1922 er der jævn Fremgang i alle Parcellerne: Halvstamme-træerne er kun svagt angrebne, Dværgtræerne ret stærkt. Ved Bedømmelse af Bladpletsygen 15. Juni synes Angrebet værst i Ugødet og Chilesalpeter + Superfosfat, svagere i de øvrige, maaske svagest i Parcel 6 (Kali + Mangansulfat).

I 1923 synes Parcellerne praktisk talt at være ens. I 1924 gentages Udslaget for Gødskningen, som det f. Eks. fremgaar af følgende Gennemsnit af Karakterer for Bladpletsyge (0—5, 5 værst).

1. Ugødet	1.4	Løvet noget lyst
2. Salpeter + Superfosfat	1.2	} Løvet mørkere og Træerne bedre Vækst
3. » » + $\frac{1}{2}$ Kali.....	1.3	
4. » » + 1 Kali.....	1.2	
5. » » + Mangansulfat.....	1.3	
6. » » + 1 Kali + Mangans.	1.1	Løvet mørkere og sundere end 2—5.

Selv om Forsøgene giver en svag Bekræftelse paa, at Bladpletsygen skal bekæmpes med Gødskning, kan Spørgsmaalet paa ingen Maade siges at være løst, dette kræver Forsøg af større Omfang. Undersøgelser efter andre Metoder har været udførte i en lang Aarrække ved Long Ashton Forsøgsstation nær Bristol (Annual report 1921, S. 77—121; 1922, S. 75—83; 1925, Side 17—24. Jl. Pom. Hortic. Science, Bd. 7, S. 1—31, 4 pl. 1928).

Efter disse Undersøgelser kan Svidning af Frugttræernes Blade skyldes:

1) Sprøjtevædske.

2) Jordbundsforhold, mangelfuld Rodudvikling paa Grund af Kalihunger, eventuelt ogsaa Kvælstofhunger. I enkelte Tilfælde er der fundet dels for tætte, dels for tørre Jorder medvirkende. Jord, der giver Bladpletsyge, beholder denne Egenskab efter Desinfektion — nogen Snylter er der ikke fundet i Forbindelse med Sygdommen.

3) Blæst, dels direkte ved, at Bladene slider mod hinanden og mod Kvistene, dels ved Udtorring, og navnlig hvor der er Tale om samtidig Saltvirkning (Vestenstorme).

4) Varme (Vanding i stærkt Solskin, Træer under Glas, Træer udsatte for opfædet Luft etc.).

5) Udtorring ved Svampeangreb i Plantens Karsystem.

Dannelsen af Bladpletter synes at bero paa, at Bladets Vandforsyning pludselig svigter, uden at der forud har været et gradvist Tab af Saftspænding; muligvis er der en Sammenhæng med Kaliets Betydning for Bladets Kulsyreoptagelse.

Nedsænkes Grene af Cox' Orange 2 Timer i Vand og derefter faar Lov at tørre i Luften 1 Time, fremkommer der Bladpletter; Bramley Seedling reagerer først efter 24 Timer. I Vandet fandtes en væsentlig Del af Bladenes Indhold af Askestoffer, men hvor hurtigt dette vandrer ud, afhænger af Sorten: hurtigt afgiver Cox' Orange sit Kali, Bramley Seedling langsommere, Newton Wonder endnu langsommere.

Hvor Træerne stod i Græs, forekom Bladpletsyge ikke, men Træernes Vækst hæmmedes alment. Paa let, muldfattig Jord med lavt Kaliindhold og ringe vandbindende Evne helbrededes Bladpletsyge ved at give Kali. I et Tilfælde paa svær, vandbindende Jord hjalp Kaligødskning ikke; paa Grund af slet Afvanding var Rødderne døde.

5. Forsøg med forskellige Mergel- og Kalkformer.

Lyngby 1911—1921. I Efteraaret 1910 anlagdes paa den plante-patologiske Forsøgsmark et Forsøg med Tilførsel af 20000 kg Kulsur Kalk pr. ha, dels i 5 forskellige Former Kridt, dels i brændt Kalk og dels i 7 forskellige Former Mergel, særlig med den Hensigt at undersøge de forskellige Formers Indflydelse paa Lyspletsygen. Forsøget gav intet Udslag i denne Retning, skønt der, naar Arealet benyttedes til Havre, var tydelige, skarpe Parcelgrænser mellem kalket og ukalket: maaske var Lyspletsygen lidt stærkere efter Mergel end efter Kalk, men en Forskel mellem Prøverne indbyrdes kunde ikke fastslaaes.

Reaktionen var i 1920 neutral i de ukalkede Parceller, alkalisk i de kalkede eller merglede (enkelte Afvigelser til stærkt alkalisk og neutral-alkalisk). Forsøget giver et Billede af Almindelig Skurv (*Actinomyces scabies*) Afhængighed af Reaktionen:

1913. Kartofler (Juli)	Ukalket	Kalk	Mergel
hkg Knolde pr. ha	171	180	204
Karakter for Skurv (0—10, 10 værst)	0.8	5.4	6.9

1917. Runkelroe (Sludstrup)	Ukalket	Kalk	Mergel
hkg Roer pr. ha	708	745	813
pCt. Roer med Skurv	16	73	76
1919. Kartoffler (Magnum Bonum)			
hkg Knolde pr. ha	258	241	252
Karakter for Skurv (0—10, 10 værst)	1.7	6.8	6.4

Kartoffelskurvens Afhængighed af Reaktionen belyses ogsaa af et Forsøg, som anlagdes i Dronningens Vænge (gødningskraftig, dyb Lermuld), hvor Parceller vandedes med Raa Svovlsyre i Marts 1923:

kg Svovlsyre pr. ha	0	2000	4000	6000
Reaktion November 1924, pH	8.0	7.6	6.8	6.5
Karakter for Skurv (0—10, 10 værst)	4	2	0	0

6. Vedvarende Dyrkning af een Afgrøde.

Forsøg paa Virumgaard 1911—1922. I den plantepatologiske Forsøgsmark blev fra 1911 til 1922 Parceller paa 5×5 m stadig dyrkede med samme Kulturplante med den Hensigt at frembringe »Træthed« og at undersøge Aarsagerne til denne.

Arealet gødedes i 1911—1917 med 200 kg Chilesalpeter, 200 kg Superfosfat og 100 kg 37 pCt. Kaligødning, fra 1918 til 1922 med 600 kg Chilesalpeter, 600 kg Superfosfat og 400 kg Kali til Rodfrugterne; til Vaarsæd, Græs og Kløver den halve Mængde; Bælgplanterne fik dog ikke Salpeter.

Reaktionen undersøgtes i alle Parceller 1920: ingen af Prøverne bruste med Saltsyre eller gav Azotobactervegetation. Reaktionen svingede fra neutral til sur, kun Hvidkløverparcellens Jord reagerede stærkt surt.

Korn. Parcellerne blev saa vidt muligt tilsaaede med det paa Parcellen avlede Korn, i uafsvampet Tilstand. Der avledes 1912—1916 Crieuener-Hvede med Nøgen Hvedebrand (*Ustilago tritici*), et Angreb, der efterhaanden aftog. Heller ikke de øvrige Angreb af Brand eller Stribesygge naaede den Højde, man kunde have ventet ved en saa forkastelig Praksis.

Fra 1918 dyrkedes Hannchen-Byg med ca. 1 pCt. Nøgen Bygbrand (*Ustilago nuda*), et Angreb, der heller ikke tiltog eller bredte sig til de andre Bygsorter (Prentice-, Guld-, Binder- og Rex-Byg), der dyrkedes i Parcellen.

Aaret 1916 var i store Dele af Danmark et Fodsygeaar, og i Forsøget fandtes i alle fire Kornsorter et stærkt Angreb af Fodsyge, der ikke tidligere var bemærket. Hveden blev stærkt angrebet, og Sygdommen optraadte derefter hvert Aar; Rugen blev ødelagt af Knække-

syge, der atter optraadte 1917 og 1920. I Bygget saas Fodsyge atter 1918, 1919 og 1921, men i øvrigt led Bygget fra Aar til Aar mere og mere af Rodbrand, saa at Afgrøden fra Foraaret var svag, et Forhold, der sikkert for en Del maa tilskrives Kalktrangen. Sneskimmel (*Fusarium minimum*) fandtes i Rug 1917 og i Rug og Hvede 1919. Et ret stærkt Angreb af Rodbrand saas i Havren 1916.

Hvede, Rug og Byg blev i det hele taget de sidste Aar svage, og Ukrud bredte sig stærkt i Parcellerne; Havren holdt sig kraftig, men fra 1916 var Kærnesætningen stadigt svag.

Gulrust og Brunrust (*Puccinia glumarum*, *P. dispersa*) var som Regel godartede, fraset Brunrust i Rug 1913 og 1920, og i Havre 1920. Meldrøjer (*Claviceps purpurea*) var fra 1912 til 1916 talrigt til Stede i Rugaksene, men forsvandt i de følgende Aar næsten helt.

I Havreparcellen er der fra 1917 til 1919 noteret stærke Angreb af Mider (*Tarsonemus spirifex*), og endnu i 1920 og 1921 er Angrebet bemærket; Straaet var stærkt rødt, og i Skederne fandtes talrige Mider.

Græs. Rust (*Puccinia bromina*) angreb Ager-Hejren i 1912, 1919 og 1922, Meldug (*Erysiphe graminis*) i 1918. I Parcellen udførtes Forsøg med Saaning af kunstigt smittet Hejre, der saaet til forskellige Tider gav følgende Resultat: Angrebet af Hejrebrand (*Ustilago bromivora*) stiger med sen Saaning.

I Rævehale var Dusksvamp (*Dilophia graminis*) flere Aar almindelig. Timotheefluen (*Cleigastra flavipes*) angreb Timothe stærkt i 1919 og svagere i 1921.

I øvrigt var Timothe, saavel som Ital. Rajgræs, Eng-Svingel og Draphavre som Regel sunde og kraftigt udviklede.

Hundegræsset trivedes gennem alle Aarene fortrinligt. I 1912 smittedes det kunstigt med Bakteriose (*Erwinia Rathayi*) og i 1913 med Skedesvamp (*Epichloe typhina*), der regelmæssigt fandtes i Parcellen fra hhv. 1913 og 1919.

Bælgplanter. Lucernen led i 1910 og 1920 af Skivesvamp (*Pseupeziza medicaginis*) og i 1919 og 1921 af Bladskimmel (*Peronospora trifoliorum*); i 1920 var der et stærkt Angreb af Lucernegnaver (*Phytonomus variabilis*) og af en Galmyg i Blomsterne. I øvrigt var Lucernen endnu 1922 kraftig og frodig.

Sneglebælg var fra 1914 til 1916 i tiltagende Grad angrebet af Bægersvamp (*Sclerotinia trifoliorum*), der i 1919 og 1921 igen optraadte, men derimellem var Afgrøden frodig. Aal fandtes ikke i Parcellen, saalidt som i nogle Forsøg, hvor Sneglebælg dyrkedes i nedgravede Rør.

I Rødkløveren begyndte derimod Bægersvampen allcrede 1912 og var i 1914—1916 ondartet, hvorefter dette Angreb aftog. Kløveraal (*Tylenchus devastatrix*) fandtes fra 1914 og var i 1920—1921 ondartet, hvorimod Angrebet udeblev i 1922. I Juni 1917 og i August 1921 iagttoges der stærkt Gnav i Rodhalsen af Larven af *Sitona hispidula*; mange Planter var gaaet væk, og flere Skud hang med Bladene; i

1917 var Bladene tillige gnavede stærkt af Imagines. Skivesvamp (*Pseudopeziza trifolii*) var øndartet i 1920.

I Hvidkløver og Alsike saas i flere Aar Bægersvamp, men ikke i regelmæssig Tiltagende; disse Afgrøder gik i det hele taget en Del op og ned.

Rundbælg blev i 1913—1917 stadig ødelagt af Bægersvamp, som ogsaa i 1914—1918 var meget haard ved Kællingetand; men efter denne Periode holdt de to Afgrøder sig praktisk talt sunde.

Bladrandbiller (*Sitona lineata*) har hvert Aar angrebet Vikker, Ærter og Hestebønner ret stærkt; Schweinfurtergrønt blev anvendt til Bekæmpelse med vekslende Held. Gennemgaaende maa det dog siges, at Arsenikgift efter vore Erfaringer ikke egner sig til Bekæmpelse af dem.

Fodervikkerne viser fra 1918 mere eller mindre svækket Spiring og Vækst. Rodbrand noteres i 1920 og 1922, St. Hanssyge 1918 og 1921, Vikkeskimmel (*Peronospora viciae*) 1920 og Angreb af Thrips paa Blomsterne 1920 og 1921.

Hestebønnerne blev næsten hvert Aar, i vekslende Grad angrebet af Bedelus (*Aphis fabae*). 1916, 1918, 1921 og 1922 bemærkes, at Væksten er svag. 1922 ses den som Stregbakteriose (*Bacillus lathyri*) beskrevne Sygdom, samt et Angreb af Vikkerust (*Uromyces fabae*).

I Ærterne (Glænø-, Snedinge- og Solo-Ært) findes næsten hvert Aar Angreb af Viklerlarver, der kulminerer med 65 pCt. angrebne Frø i 1921. Der iagttages spredte Angreb af Drueskimmel, Meldug og Ærtesyge; fra 1917 er der hvert Aar mere eller mindre Rodbrand og svækket Spiring. Angreb af Thrips, der er bemærket 1917 og 1919, bliver i 1920 meget udbredt. I 1921 og 1922 er der stærke Angreb af St. Hanssyge, forarsaget af *Fusarium redolens* (det. Th. Lindfors), med det Resultat, at Ukrudet tager Overhaand.

Gul Lupin var et enkelt Aar smittet med *Fusarium vasinfectum* fra Frøet, men de følgende Afgrøder var sunde. I 1920 fandtes ved Modningen paa Bælgene en Del Drueskimmel samt en Art *Fusarium*.

Serradela holdt sig kraftig gennnem alle Aarene.

Kartofler. Fraset Bladrullesyge o. l., der tilfortes med Læggekartoflerne, saas der i hele Forsøgsperioden ikke Angreb, der kunde tyde paa nogen Art »Træthed«.

Runkelroer (Barres og Gul Eckendorfer). Allerede i 1913 var Roerne smaa, og fra 1915 er de regelmæssig blevet ødelagte af Rodbrand, saa at der næsten ingen Afgrøde blev.

Kaalroer og Turnips. Jordløpper har næsten hvert Aar hærget Parcellerne, men det synes ikke mere end i andre smaa Stykker af Forsøgsmarken. Krusesyge (*Contarinia nasturtii*) ses i Kaalroerne i vekslende Grad fra 1915, værst i 1920; ogsaa i Turnips er der iagttaget Krusesyge.

Gul Sennep led enkelte Aar saa meget under Angreb af Jordlopper, Glimmerbosser og Kaaltæger, at Bestanden var lidt svag, men i øvrigt var der Aar efter Aar en kraftig, sund Afgrøde. Kaalbrok fandtes ikke.

Gulerødderne er fra 1916 elendige paa Grund af Rodbrand og Gulerødsfluens Larver (*Psila rosae*), der i Forening tidligt ødelægger Planterne; navnlig i 1919—1922 er der stærke Angreb af Gulerødsfluen.

Cikorie holdt sig gennem Aarene forbavsende sund; hvert andet Aar avledes Fro. Først i 1922 iagttages i de toaarige Rødder en Forraadnelse, muligvis den samme Bakteriose, som i 1917 var almindelig paa Fyn (Tidsskrift for Planteavl, 25. Bind, Side 334). Uafhængig af Bakteriosen fandtes paa nogle Stængler brunfarvede Sektorer, og de tilsvarende Blade visnede; fra Materialet isoleredes *Phoma cickorii* Pass.

Hørren var 1913—1915 lidt angrebet af Silke (*Cuscuta epilinum*), men holdt sig i øvrigt frodig og sund.

Hamp var i 1918 og 1919 stærkt angrebet af Drueskimmel (*Botrytis sp.*) paa Top og overste Blade og var i de følgende Aar ret svagt udviklet.

Sølvboghvede og **Spergel** holdt sig kraftige og sunde gennem alle Aarene, fraset en enkelt Tørkeplet.

Da en Del af »Trætheden« i Forsøget efter alt at dømme maa tilskrives Kalktrang, blev Kalkspørgsmaalet inddraget i et nyt Forsøg.

Forsøg i Dronningens Vænge 1922—1927. I den nye plantepatologiske Forsøgsmark anlagdes Forsøg, svarende til det forudgaaende, men med en »sur« og en »alkalisk« Parcel af hver Afgrøde. Da Jorden var kalkrig, vandedes de »sure« Parceller i April 1922 med 6 kg Raa Svovlsyre (fortyndet i 120 Liter Vand) pr. Parcel paa 5×4 m, og Vandingen gentoges Foraar 1923, 1924 og 1926, men med mindre Mængder. I November 1924 fandtes følgende Reaktionstal:

	»Sur«	»Alkalisk«
Mark VIII	7.2	7.5
Køkkenhaven, Øst.....	7.7	7.9
» Vest.....	7.5	7.7

Der fandtes meget lidt Sygdom i Afgrøderne, hvorfor Arealet blev taget ind til anden Anvendelse. En Række Afgrøder viste kende- lig frligere Bestand i de alkaliske Parceller end i de »sure«:

Hvede	fra 1923
Byg	» 1925
Boghvede	» 1922
Vikker.....	» 1923
Hundegræs	» 1923
Hvidkløver	» 1923
Gul Sennep.....	» 1924

I Byg iagttoges der lidt Lyspletsyge i de alkaliske Parceller, i Havreparcellerne var Forholdet 1926 saaledes:

	»Sur«	»Alkalisk«
Reaktionstal.....	6.1	7.6
Lyspletsyge i		
Gul Næsgaard-Havre.....	svagt	ret stærkt
Sejr-Havre.....	ingen	ret stærkt
Lyngby Hede-Havre.....	ingen	svagt
Pur-Havre.....	ingen—ubetydel.	ubetydeligt

Blandt Køkkenurterne iagttoges det for en hel Række, at de var bedre udviklede i den mere alkaliske end i den mindre alkaliske Parcel:

Porre, Skallotter, Zittauerløg.

Spinat, Bladbede.

Rødkaal, Peberrod.

Hestebønner, Valske Bønner, Havebønner.

Pastinak, Basilicum, Fennikel, Kruspersille, Kommen.

Agurk.

Timian.

I Blomkaal, Rødkaal, Rosenkaal, Grønkaal, Glaskaalrabi, Wilhelmshurger Majroe, Ræddike og Radis saas i 1924 stærke Angreb af Pletbakteriose (*Bacterium maculicolum*), som i det følgende Aar optraadte mere spredt. Kaalgalle-Snudebillen (*Ceutorrhynchus sulcicollis*) var navnlig i 1922 og 1926 stærkt fremtrædende paa Ræddike og Radis. I Blomkaal fandtes i 1926 et stærkt Angreb af Aal (*Heterodera Schachtii*), der gentog sig næste Aar paa Hvidkaal.

Bønnerne var i 1922—1924 stærkt medtagne af Storknoldet Bægersvamp (*Sclerotinia sclerotiorum*). Ærterne var fra 1923 angrebne af Bladskimmel (*Peronospora viciae*); fra 1925 var Ærterne ved vedvarende Dyrkning svagere end Ærter i Sædskifte, idet de led af Rodbrand (*Thielavia basicola*, *Aphanomyces euleiches*).

Gulerødderne var hvert Aar angrebne af Fluelarver (*Psila rosae*); i 1924 var der Angreb af Krusesyge (*Trioza viridula*). Gulerodsfluen gik ogsaa over paa Kommen.

Kartoflerne var meget ujævnt udviklede, til Dels paa Grund af Angreb af Rodfiltsvamp (*Rhizoctonia solani*) og Kransskimmel (*Verticillium albo-atrum*). Tomaterne led fra 1923 stadig af Koldbrand (*Diplodina lycopersici*, *Ascochyta*).

Agurkerne (navnlig Dansk Asie, i mindre Grad Russisk Drue og Græsk Valse) var i udstrakt Grad angrebne af en Bladpletsyge, forarsaget af Svampen *Sporidesmium mucosum* var. *pluriseptatum*.

Solsikkerne blev fra 1923 stærkt angrebne af Storknoldet Bægersvamp (*Sclerotinia sclerotiorum*) og Drueskimmel (*Botrytis sp.*), saavel paa Stænglerne som i Kurvene.

7. Oversigt over Resultaterne.

Kornsorterne.

Vedvarende Dyrkning af een af Kornsorterne paa samme Areal har medført vedholdende Angreb af Fodsyge (*Fusarium culmorum* m.m.), men dog næppe værre, end denne Sygdom vil optræde, hvor Kornsorterne afløser hinanden, uden mellemliggende Avl af Rodfrugter o. a. Den vedvarende Dyrkning har i det hele svækket Udviklingen, for Havrens Vedkommende dog kun Kærnesætningen.

Byg.

Kvælstofhunger: Ret tæt, middelhøj Bestand af »spidse« Planter (smalle, oprette Blade); Farven gulgrøn—grøn. Tidlig Modning. Stærkt nedsat Kærne- og meget stærkt nedsat Halmudbytte. (Kaliøverbægt fremskynder Skridning og Modning).

Ensidig Kvælstofgødsning: Tæt Bestand af lave, blaagrønne, svage og bløde Planter. Meget sen Høst; forhøjet Kvælstofprocent i Kærnen, som allerede paavist af E. Haase (Beiträge zur Frage der obj. Braugerstebonitierung. Giessen 1909). Symptomerne paa Kalimangel bliver udprægede.

Kalihunger: Særlig i kolde Foraar (og paa kold Jord) ses grøngule—gule—hvidgule og hvidspidsede Blade — »Gule Pletter i Bygmarkerne«. Sen Modning og Vejring. Stærkt nedsat Kærneudbytte; efter et koldt Foraar ogsaa meget stærkt nedsat Halmudbytte. Lav Kærneprocent, lav Hektoliter- og 1000-Kornvægt (Talmaterialet udeladt af Tabellerne). (Symptomer paa Kvæstofoverbægt: Tæt, uens høj Bestand af bløde Planter; er Foraaret mildt, kan Farven blive grøn—blaagrøn og de hvide Spidser næsten mangle helt).

Gule Pletter i Bygmarkerne kan skyldes Kalktrang (Rodbrand), for dyb Saaning og ubekvem Jord efter Græs eller Lucerne. Men at de ogsaa i det praktiske Landbrug staar i Forbindelse med Kalimangel, bekræftes i flere etaarige, lokale Gødningsforsøg. I nogle af disse er vel om Foraaret de kalimanglende Parceller tydeligt gule, men der er intet Merudbytte for Kali; i andre Tilfælde har 150 kg Kali-gødning givet et Merudbytte fra 200 til 600 kg Kærne.

De gule Pletters Forbindelse med Kulde belyses baade af deres Afhængighed af Aarets Vejrlig og af Udbredelsen i Terrænet. De kritiske Værdier for Kali og Varme er ikke be-

kendt; som Eksempler kan dog gives to Sæt Bestemmelser af mg K_2O pr. Liter Jord (Kulsyreekstrakt) ved *Statens Planteavls-Laboratorium*.



Fig. 18.
Bygplante fra
en »Gul Plet«.

	Alm.	Efter Forsøget
	Markbrug	1910—1924
Sund Byg	9.1	10.3—12.5
Syg Byg	4.8	2.2— 2.6

At disse Forskelle kan skyldes Forfrugten, er ofte iagttaget; særlig udsat synes Byg at være efter Kaalroer, naar Roebladene fjærnes. I ellers gule Bygmarker vil man kunne finde grønne Pletter, der svarer til »Kokasser«. At en Udbringning af Ajle hurtig kan sætte Farve paa det gule Byg, er ofte erfaret.

Enkelte Aar ses ogsaa gule Pletter i gul Havre, men Fænomenet er ganske underordnet i Forhold til, hvad der ses i Byg; Rodbrand og dermed følgende svag, spids Væskt af Hede-Havre er gentagne Gange iagttaget i Forbindelse med Kalimangel (*N. Klitgaard*). Ogsaa i Hvede kan der i kolde Aar ses gule Pletter — saavel som Udvintring — i Forbindelse med Kalimangel (*K. Bondorff*).

Ensidig Kaligodskning: Aaben Bestand af tyndstraaede Planter. Tidlig Skridning og Modning. Lav Vandprocent i Kærnen (Symptomer paa Kvælstofmangel: Spidse, lyse Planter, tidlig Modning, ringe Halmudbytte. Kvælstof- og Fosforsyremangel: Ringe Kærneudbytte). Efter *Haases* Undersøgelser skal rigelig Kaligodskning give en forøget Stivelsesmængde i Kærnen.

Fosforsyrehunger: Udslag og Symptomer var ikke udprægede i Forsøget 1910—1924: Lidt nedsat Straahøjde, Kærneudbytte og Kærneprocent: lidt sen Modning.

Ensidig Fosforsyregodskning: Udseende, Modningstid og Udbytte omtrent som Ugodet.

Ugodet: Aaben Bestand af svage, ret lave Planter; Bladene gulgrønne, mere eller mindre hvidspidsede. Modning lidt sildig, Afgrøderne minimale.

Stribesyge (*Pleospora graminea*), Bladpletskyge (*P. teres*) og svage Brandangreb synes ikke paavirkede af Gødskningen; dette gælder ogsaa Brandangreb i Vinterbyg, Hvede og Rug.

Havre.

Fuldgødet: Tæt, bredbladet, mørkegrøn Bestand, eventuelt Lejesæd. Det modne Straa gult (eller svagt rødt), Toppen gul.

Kvælstofhunger: Lav, aaben Bestand af »spidse« Planter. Det modne Straa rødt, Toppen lys. Kvælstofprocent i Kærnen lav. (Kalioverskud: Lysegrønne Blade, nedsat Kvælstofprocent i Kærnen. Fosforsyreovervægt: Gulrødspidsede Blade).

Ensidig Kvælstofgødskning: Tæt, ret høj, mørkegrøn Bestand, Lejesæd. Det modne Straa gult, Toppen stærkt gul. Høj Kvælstofprocent i Kærnen. Stærk Kvælstofgødskning til Kornsorterne skal medføre, at Cellevæggene bliver meget tyndere end normalt og Vævet løsere, ligesom der følger en stærk Modtagelighed for Meldug (*P. Stuch. Zeitschrift f. Pflanzenn. & Düngung*, Bd. 7 A, S. 257—290. 1926).

Kalihunger: Planterne lidt spidse (se under Byg, Kalihunger). Det modne Straa gulrødt, Toppen gul. Lav Litervægt (Fosforsyreovervægt: Gulrødspidsede Blade. Kvælstofovervægt: Ret tæt og høj Bestand, Lejesæd). I Havre paa Moseeng er ved Kalimangel (i Gødningsforsøg) iagttaget stærkt rustrode Blade, daarlig Gennemskridning og talrige Hvidaks (Oversigt over Plantesygdomme, Juli 1929). Fra Forsøgene i Bernburg beskrives ved Kalihunger Blade med lange, brune Striber; sen Modning, ringe Kærneudvikling.

Ensidig Kaligødskning: Farven lysegrøn. Kvælstofprocent i Kærnen lav — se Kvælstofhunger. Kali skal medføre en Forstærkning af Kornsorternes Styrkevæv og dermed

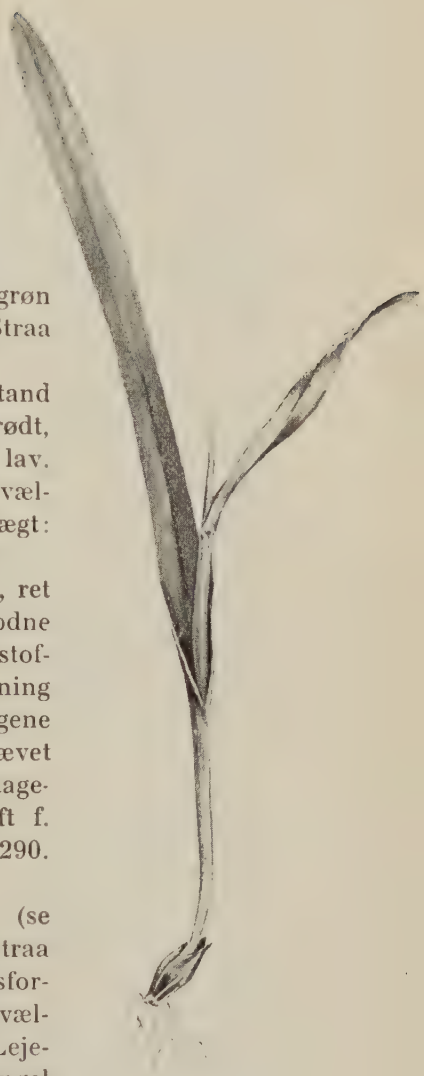


Fig. 19.
Sund Bygplante.

en Forhøjelse af Straastivheden; tillige formindskes Modtageligheden for Meldug (*P. Stuch*).

Fosforsyrehunger: Udslag og Symptomer ikke udprægede i Forsøget 1910—1924. Lidt aaben Bestand og lidt nedsat Udbytte (Kvælstofovervægt: Lejesæd, modne Straa gule, Toppen gul. Kaliovervægt: Lav Kvælstofprocent i Kærnen). Fra Bernburg beskrives Havre med Fosforsyrehunger saaledes: Smaa Planter, de ældre Blade rødbrune—violette fra Bladspidsen indefter.

Ensidig Fosforsyregødskning: Mørkegrønne, gul—rødspidsede Blade. (Kvælstofhunger: Lav, aaben Bestand af »spidse« Planter, modne Straa røde, Toppen lys).

Ugødet: Udbyttet ikke væsentligt afvigende fra de kvælstofudpinte Parcellers. (Symptomer paa Kvælstofhunger: Lav, aaben Bestand, det modne Straa rødt).

Thrips og Fritfluer (Hvidaks) optraadte i 1920 i Gødningsforsøget, men ensartet i alle Parceller. Heller ikke Angrebene af Brand synes paavirkede af Gødskningen.

Ved vedvarende Dyrkning af Havre er denne blevet stærkt angrebet af Havremider (*Tarsonemus spirifex*), som rimeligvis er medansvarlige for den daarlige Kærnesætning.

Kløver og Lucerne.

Fra Sverige er Kalimangel i Kløver beskrevet af *H. von Feilitzen*: Bladene faar hvidgule Pletter og visner fra Bladranden indefter; ogsaa fra Bernburg kendes de smaa hvide Bladpletter i Rødkløver. Tilsvarende »Kalihungerpletter« hos Lucerne er beskrevet af *E. Hiltner* (Prakt. Blätter. Bd. 1, S. 45—49, 1923) — de kan imidlertid ogsaa fremkomme, hvor Jorden er for vaad (*B. L. Richards*. Phytopathology, Bd. 18, S. 136, 1928). I den tørre Sommer 1925 iagttoges flere Steder i Danmark haade i Kløver og Lucerne saadanne smaa, tørre Bladpletter; de var værst paa »Skoldpletter«, saas ikke i Genvæksten efter Slæt og kan derfor næppe anvendes som Kendetegn for Kalimangel.

Fosforsyrehunger hos Rødkløver ytrede sig i Forsøgene i Bernburg ved mørkebrune—sorte Bladpletter.

Runkelroer.

Kvælstofhunger: Unge Planter ret svage, Roerne smaa. Antal Roer nedsat. Udbyttet stærkt formindsket (Kaliovervægt: Lyse og spidse Blade).

Ensidig Kvælstofgødskning: Unge Planter svage, senere ret kraftige. Store, mørkegrønne Blade. (Symptomer paa Kalimangel ikke særlig stærke, men der ses dog fra August de brede, rosetstillede Blade med visne Pletter. Det stærkt nedsatte Udbytte skyldes Kali- og Fosforsyremangel i Forening).

Kalihunger: De unge Planter ret svage og lidende af Rodbrand. Bladene mørke, brede, ejendommeligt udbredt rosetstillede, fra August med visne Pletter og visne Bladrande¹⁾. Baade Plantetal og Roevægt er lave og Udbyttet følgerig stærkt nedsat. Bederust (*Uromyces betae*) bredte sig 1921 ikke ind i de kaliudpinte Parceller, hvor der derimod saas Tørforraadnelse. (Den mørke Farve skyldes maaske Overvægt af Salpeter, der i øvrigt svækker Kalihungertegnene, medens Superfosfat forstærker den, saa Bladene bliver helt krusede og gulrandede).

Ensidig Kaligødskning: Bladene lyse og spidse, med stærkt gule Ribber og Stilke. Planteantallet ret godt, men Manglen paa Fosforsyre og navnlig Kvælstof nedsætter Udbyttet stærkt, idet Roerne er og bliver smaa. Kali syntes i 1921 at disponere for Bederust (*Uromyces betae*), men dette skyldes kun de forskellige kaligødede Parcellers Frodighed; de smaa Roer, der kun havde faaet Kali, var ikke paafaldende stærkt angrebne.

Fosforsyrehunger: Særlige Symptomer er ikke iagttagne. Planteantallet er tilfredsstillende, men Planterne navnlig i 1921 saa meget mindre, at Udbyttet blev nedsat noget. (I 1917 saas Symptomer paa Kaliovervægt, 1921 pletvis Kalimangel og Kali-overvægt).

Ensidig Fosforsyregødning: I 1924 iagttoges der lyse — senere visne — Bladrande. Paa Grund af Rodbrandangreb nedsattes Planteantallet i 1921 saa stærkt, at der blev færre Planter end i Ugødet; dette gentoges ikke 1924. Udbyttet af Fosforsyre alene er omtrent lig Ugødet; givet til Chilesalpeter alene kan den nedsætte Udbyttet: Der skal først gives Kali. (Rodbranden forebyggedes af Salpeter og navnlig af Kali. Kalimangel medfører mørke Rosetter og senere Bladpletter, Kali- og Kvælstofmangel i Forening Roernes ringe Størrelse).

Ugødet. Den faatallige Bestand af smaa, mørke Rosetplanter, der tidligt faar visne Pletter, tyder hen paa de for-

¹⁾ Hvidmelet Gaasefod (*Chenopodium album*) faar ved Kalimangel hvidplettede Blade, der rulles tilbage og sluttelig kastes af (Tidsskrift for Planteavl, nærv. Bind, Side 370).

enede Virkninger af Kvælstof- og Kalimangel. Udbyttet er minimalt, 1913 35 pCt., 1917 26 pCt. og 1921 9 pCt. af Udbyttet i de fuldgødede Parceller.

Tørforraadnelse (*Phoma betae*) fandtes i 1921 i ubetydelig Grad i Ugødet og Chilesalpeter + Superfosfat.

Alm. Skurv (*Actinomyces scabies*) tiltager hos Runkelroer som hos Kartoffler ved stærkere Tilførsel af Mergel eller Kalk.

Ved vedvarende Dyrkning af Runkelroer blev Angrebene af Rodbrand saa stærke, at der næsten ingen Roer blev.

Sukkerroer.

Paa Grundlag af den Side 370 omtalte Beretning fra Bernburg gengives nogle Forhold, hvor Sukkerroen afviger fra Runkelroen.

Kvælstofmangel: Smaa, lyse, tidligt visnende Blade. Pulp farves kun svagt efter Rivning.

Svovlsur Ammoniak i Overskud kan give gulgraa Bladpletter.

Fosforsyremangel: Mørkegrønne Blade (Kvælstofoverskud), vandret udliggende Bladstilke, opadkrummede Bladplader; senere sortbrune Bladpletter og Misfarvning fra Bladranden. Pulpen farves stærkt rød, eventuelt derefter sort.

Kalimangel: Bladene buklede, brunrandede. Bladstilkene brunstregede. Roen langhalset. Hjørtebladene spidse og forvredne, men grønne (ikke sorte som ved Tørforraadnelse). Ved stærk Kalihunger dør Yderbladene i stort Tal; Roens Kød bliver gult, senere gaar det i en sort, tør Forraadnelse, der kan tage hele Roen inden Høst (»Svindsoet«).

Kaalroe.

Kalimangel er beskrevet og afbildet af *H. von Feilitzen*: Bladene er forvredne og faar gule eller hvide Pletter samt visnende Bladrande.

Sennep fik i Forsøgene i Bernburg ved Kalihunger store, hvide Bladpletter.

Kartofler.

Beskrivelserne refererer sig særlig til Magnum Bonum, men synes ogsaa at kunne udvides til andre Sorter.

Fuldgødet: Toppen grøn—mørkegrøn, længe frisk. I gunstige Aar maskeres Bladrullesyge og Krusesyge af den frodige Vækst, men Afgrøden af de syge Planter er lille og de nye Knolde smittede.

Kvælstofhunger: Toppen lav, lys, ret tæt, temmelig længe frisk. Bladrullesyge og Mosaiksyge tydelige. Betydelig Nedgang i Knoldudbytte. (Kaliovervægt: Gulgrøn, spids Top; indrullede Blade).

Ensidig Kvælstofgødskning: Toppen tæt, mørkegrøn. Bladrullesyge og Mosaiksyge ret tydelige, dog ofte forstyrrede af Symptomerne paa Kalihunger, der er udprægede. Efter A. Krafts Undersøgelser (Arb. Forschungsinstit. f. Kartoffelbau, 3, 1920) vil det høje Æggehvideindhold, der følger med ensidig Kvælstofgødskning, give en uholdbar og til Fabriksbrug uegnet Kartoffel.

Kalihunger: Der var straks ved Forsøgets Anlæg Udslag for Kali. Toppen bliver lav, ret aaben og mørk, Bladene er fra Juli buklede (som Helhed med Spids og Rand nedadbøjede, men med Bladkødet hvælvet opad mellem Ribberne, der er for korte). Meget tidligt bliver Bladrande og Bukler gullige, broncerede, senere brunsorte og visne, Grundbladene først, Topbladene sidst, idet de nedre Blade tømmes for Kali til Fordel for de yngre (*Remy*). Jodprøven viser nedsat Stivelsemængde (*Freysoldt*). Allerede sidst i August kan næsten alle Bladene hænge døde ned. Bladrullesyge og Mosaiksyge ret tydelige, indtil de beskrevne Symptomer sætter ind. Kartofflerne fra de kalimanglende Parceller bliver efter Kogningen sortskjoldede, i Modsætning til de kaligødede Kartoffler, der holder sig smukt hvide (se Tabel 5).

Ensidig Kaligødskning: Toppen ret lav, frisk grøn—gulgrøn, opret, spids, med indrullede Bladplader; holder sig længe frisk. De øvre Blade er om Morgen fyldte med Stivelse, selv om Planten ikke lider af Bladrullesyge; Sygdommen er ikke Bladrullesyge, Afkommet er normalt. Optræder Kalioverskud og Bladrullesyge samtidig, ruller Planten meget stærkt. Mosaiksyge er tydelig, hvor der er gødnet med Kali + Kvælstof. Ensidigt kaligødede Kartoffler skal have en udpræget sæbeagtig Smag (*Kraft*) (sml. 155. Beretning, Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind, Side 777, 1922).

Fosforsyrehunger har kun været lidt udpræget i Forsøget 1910—1924. Toppen kan være lidt mørk og spinkel, Udbyttet nedadgaende. Bladrullesyge og Mosaiksyge viser sig paa samme Maade som i Fuldgødet. (Kaliovervægt ytrer sig ikke saa stærkt som ved Kvælstofhunger). Fra Bernburg fore-

ligger følgende Beskrivelse af Kartofler med Fosforsyrehunger: Oprette, mørke Blade; senere mørkebrune, spredte Bladpletter eller visne Bladrande.

Ensidig Fosforsyregødsning. Navnlig i 1923 bemærkedes en særlig, olivengrøn Tone over Bladene, ellers forholdet Afgrøden sig omtrent som Ugødet. (Kvælstofhunger: Lav, aaben Top. Kalihunger: buklete, tidligt gule og visne Blade).

Ugødet: Top grøn—mørkegrøn; lav og aaben paa Grund af Kvælstofmangel, buklet og tidlig visnen paa Grund af Kalihunger. Bladrullesyge og Mosaiksyge ses tydeligt, indtil Kalihungeren hen paa Sommeren forstyrrer Sygdomsbilledet.

Kartoffelskurv (*Actinomyces scabies*) optraadte i 1919 i ubetydelig Grad i Gødningsforsøgets fuldgødede Parceller, medens Angrebet i øvrigt næppe var at finde. 1923 var Angrebet ens over hele Forsøget. I Forsøg med henholdsvis Kalk, Mergel og Svovlsyre ses det, at Kalk og Mergel fremmer Udviklingen af Skurv stærkt, medens en Forskydning af Reaktionen til den sure Side atter modvirker Skurvens Optraeden. Til Avl af Spisekartofler bør Lermuld ikke kalkes op til p_H 7.0.

Rodfiltsvamp (*Rhizoctonia solani*) bemærkedes i 1919 i Ugødet, Superfosfat og Chilesalpeter + Superfosfat, d. v. s., hvor Afgrøden var mindst; i de øvrige Parceller var Angrebet svagere. I 1923 var Angrebet ens over hele Gødningsforsøget.

Rodfiltsvamp og Kransskimmel (*Verticillium albo-atrum*) kan gøre Jorden »kartoffeltræt«; indtræffer der ikke Angreb som disse, eller f. Eks. Kartoffelbrok, synes Jorden at kunne bære Kartofler i en lang Aarrække uden kendelig Nedgang.

Ribs.

Bladrandsyge kan hæves ved kraftig Gødsning med Kali, og navnlig Svovlsur Kali, samt ved kalirige Naturgødninger som Høsegødning; der kan ikke altid ventes Resultat første Aar.

Æble.

Resultater af orienterende Forsøg peger i samme Retning som engelske Resultater, at Bladpletsyge hos Cox' Orange o. a. Æblesorter skyldes Næringsmangel, og navnlig Kalimangel.

Summary.

Plant disease and soil sickness.

Several types of soil »sickness« have proved to be due, partly to infectious diseases, partly to deficient nutrition, or even to infections aggravated by deficient nutrition or a soil reaction unfavourable to the crop.

In an experiment from 1910 to 1924 plots were continuously fertilized in the same way. The »Yellow patches« wellknown in barley fields, were proved to be due to potassium deficiency, aggravated by low temperature (figs. 1 and 2, 18 and 19). Fields with »yellow patches« yielded by extraction with carbonic acid 2–4 mgs. K_2O from 1 liter soil, when soil from healthy barley fields gave 9 or more mgs. K_2O . With excess of potassium healthy potato plants showed a marked rolling of leaves and positive starch iodine reaction while rolling due to contagious leaf-roll, to *Rhizoctonia* et al. was increased. Potato plants with starch accumulation and strongly rolling leaves gave the following year a perfectly healthy progeny, emphasizing the difference between potassium rolling and ordinary, infectious leaf-roll. With potassium starvation potato leaves show necrotic spots from July on and wilt early (figs. 7–10); tubers are particularly apt to darken after boiling (fig. 4). On a farm where patches of necrotic potato leaves occurred (fig. 11) fertilization with potassium gave distinct results.

Dry margins of red-currant leaves were successfully treated with potassium salts, particularly sulphate of potassium (figs. 12–15). Chicken manure and other natural manures rich in potassium show a similar effect. Two years fertilization may be necessary before the disease disappears.

Continuous cultivation of a crop on the same area has given less disease than might be expected. Still, barley, wheat and rye developed very poorly due to foot-rot, and oats showed a deficient kernel development. A number of diseases occurred some years but disappeared again, in spite of the continued presence of the host plant. The intensity of dry speck of oats (Veenkoloniale ziekte) was influenced not only by soil reaction, but also by varietal resistance.

Symptoms of deficient nutrition are reviewed and compared with results of earlier reports.

Tidligere er udkommet vedrørende:**15. Statens plantepatologiske Forsøg.***Beretninger.*

50. Forsøg med Anvendelse af Bordeauxvædske som Middel mod Kartoffel-skimmel, 17. Bd., 1910, S. 271—92. 25 Øre. (F. Kølpin Ravn).
58. Forsøg med Anvendelse af Kalk som Middel mod Kaalbroksvamp. Ved F. Kølpin Ravn. 18. Bd., 1911, S. 1911, S. 357—92. 50 Øre.
74. Kløveraalsens Optræden i Lucerne, samt nogle lagttagelser over Stængel-aalen. Af Sofie Rostrup. 20. Bd., 1913, S. 731—43. 25 Øre.
79. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1913. Af J. Lind, Sofie Rostrup og F. Kølpin Ravn. 21. Bd., 1914, S. 188—222. 50 Øre.
91. Forsøg med Midler mod Nøgen Bygbrand. Ved J. Lind. 22. Bd., 1915, S. 212—32. 50 Øre.
92. Forsøg med Sprojtmidler mod Bedelus (*Aphis papaveris*). Ved Sofie Rostrup. 22. Bd., 1915, S. 233—56. 50 Øre.
93. Undersøgelser over Nikotinindholdet i Tobak og i Tobakspræparater til Bekæmpelse af Bladlus. Af H. Baggesgaard-Rasmussen. 22. Bd., 1915, S. 257—66. 25 Øre.
94. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1914. Af J. Lind, Sofie Rostrup og F. Kølpin Ravn. 22. Bd., 1915, S. 267—95. 50 Øre.
97. Runkelroernes Mosaiksyge. Ved J. Lind. 22. Bd., 1915, S. 444—57. 25 Øre.
98. Forsøg med Midler mod Nøgen Havrebrand. Ved J. Lind. 22. Bd., 1915, S. 458—78. 35 Øre.
99. Forsøg med Midler mod Hejrebrand og Draphavrebrand. Ved J. Lind. 22. Bd., 1915, S. 479—92. 25 Øre.
104. Forsøg med Sprojtmidler mod Kartoffelskimmel i Aarene 1910—1915. Ved J. Lind. 23. Bd., 1916, S. 365—97. 50 Øre.
105. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1915. Af J. Lind, Sofie Rostrup og F. Kølpin Ravn. 23. Bd., 1916, S. 398—423. 50 Øre.
106. Forsøg vedrørende Kløveraalsens Smitteveje. Ved Karsten Iversen og Sofie Rostrup. 23. Bd., 1916, S. 424—41. 25 Øre.
107. Sygdomme hos Kaalroer under Overvintringen. Ved F. Kølpin Ravn. 23. Bd., 1916, S. 533—80. 65 Øre.
114. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1916. Af J. Lind, Sofie Rostrup og F. Kølpin Ravn. 24. Bd., 1917, S. 229—54. 50 Øre.
115. Hundegræs-Bakteriosen (*Aplanobacter Rathayi*). Ved J. Lind. 24. Bd., 1917, S. 255—63. 10 Øre.
117. Forsøg med Midler mod Hvedens Stinkbrand. Ved J. Lind. 24. Bd., 1917, S. 357—404. 65 Øre.
125. Forsøg med Midler mod Byggets Stribesyge. Ved J. Lind og F. Kølpin Ravn. 25. Bd., 1918, S. 56—116. 80 Øre.
128. Undersøgelser over Kaalfluens, dens Levevis og Bekæmpelse. Ved Sofie Rostrup. 25. Bd., 1918, S. 256—313. 75 Øre.
129. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1917. Af C. Ferdinandsen, Sofie Rostrup og F. Kølpin Ravn. 25. Bd., 1918, S. 314—40. 50 Øre.
133. Rævehalemyggens (*Oligotrophus alopecuri*) Optræden i Danmark og Forsøg med Midler til dens Bekæmpelse. Ved Sofie Rostrup. 26. Bd., 1919, S. 38—51. 25 Øre.
142. Jordloppeangrebet i 1918. Jordloppernes Levevis og Forsøg med deres Bekæmpelse. Ved Sofie Rostrup. 27. Bd., 1920, S. 216—86. 1 Kr. 50 Øre.
143. Gulerods-Krusesyge, foraarsaget af Gulerods-Bladloppen (*Trioza viridula*). Ved Sofie Rostrup. 27. Bd., 1921, S. 617—30. 50 Øre.
155. Forsøg med Avlsstedets Indflydelse paa Kartoffelens Bladrullesyge. Ved Ernst Gram. 28. Bd., 1922, S. 769—806. 1 Kr.

166. Bekæmpelse af Tæger paa Æbletræer samt Bidrag til disse Tægers Biologi. Ved Sofie Rostrup og Mathias Thomsen. 29. Bd., 1923, S. 395—461. 1 Kr. 25 Øre.
179. Forsøg med Bekæmpelse af Kartoffelskimmel paa Kartoffler og Tomater. 1917—1923. Ved Ernst Gram. 30. Bd., 1924, S. 597—621. 80 Øre.
180. Kornets Blomsterflue (*Hylemyia coarctata*) i Danmark 1903—1923. Undersøgelser over dens Levevis og Bekæmpelse. Ved Sofie Rostrup. 30. Bd., 1924, S. 713—59. 1 Kr.
182. Afsvampningsundersøgelser. I. Forsøg og Prover med Byg 1917—1924. Ved Ernst Gram. 31. Bd., 1925, S. 27—76. 1 Kr.
196. Sprøjtning af Frugttræer og Frugtbuske mod Snyltesvampe samt disses Biologi. Ved Anna Weber. 32. Bd., 1926, S. 219—318. 2 Kr.
197. Afsvampningsundersøgelser. II. Forsøg med Runkelroe- og Sukkerroefrø 1920—1925. Ved Ernst Gram. 32. Bd., 1926, S. 337—402. 1 Kr. 30 Øre.
210. Gulspidssygen. Dens Udbredelse, Aarsager og Bekæmpelse. Ved C. A. Jørgensen. 34. Bd., 1928, S. 76—116. 85 Øre.
224. Afsvampningsundersøgelser. III. Korn og Græsfrø. Ved Ernst Gram. 35. Bd., 1929, S. 141—268. 2 Kr.
228. Forsøg med Rentabiliteten ved Sprøjtning af Æbletræer. I. Ved Niels Esbjerg. 35. Bd., 1929, S. 517—65. 1 Kr.
233. Forsøg med Plantesygdomme og Jordtræthed. Ved Ernst Gram. 36. Bd., 1930, S. 291—333. 80 Øre.

Endvidere følgende *Afhandlinger*:

- Aarsoversigterne over Plantesygdomme 1884—1892 i Tidsskrift for Landøkonomi. 1893—1906 i Tidsskr. f. Planteavl. 1907—12 som Beretninger fra De samv. danske Landboforeningers plantepatologiske Forsøgsvirksomhed, s. S. 14.—20. Bd. 1913—17 som 79., 94., 105., 114. og 129. Beretning, 21.—25. Bd., og derefter som fri Afhandling, fra 1916 tillige omfattende Haveplanternes Sygdomme, 26. Bd. og følg. 1 Kr.
1904. *F. Kolpin Ravn*: Smittekilder og Smitteveje for Plantesygdomme. 12. Bd., S. 88—107.
1905. *Sofie Rostrup*: Nogle Plantesygdomme, foraarsagede af Dyr, i 1903—04. 12. Bd., S. 108—29.
1906. *Sofie Rostrup*: Nogle Plantesygdomme, foraarsagede af Dyr, i 1905. 13. Bd., S. 288—315.
1907. *Sofie Rostrup*: Undersøgelser over Fritfluens Overvintringsforhold. 14. Bd., S. 170—90.
1907. *Sofie Rostrup*: Nogle lagttagelser over Skadedyr i 1906. 14. Bd., S. 311—21.
1908. *F. Kolpin Ravn*: Forsøg med Varmvandsbehandling af Seksrådet Byg. 2. Beretning fra De samv. danske Landboforeningers plantepatologiske Forsøgsvirksomhed. 15. Bd., S. 159—76. 25 Øre.
1908. *F. Kolpin Ravn*: Nogle nyere Undersøgelser over Sygdomme hos Kartoffelplanten samt hos Kartoffler og Rodfrugter under Opbevaringen. 15. Bd., S. 344—54.
1908. *F. Kolpin Ravn*: Kaalbroksvampen. 3. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 15. Bd., S. 527—620. 1 Kr. 25 Øre.
1909. *M. L. Mortensen*: Udbytteforsøg med varmvandsbehandlet seksrådet Byg i Sommeren 1908. 4. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 16. Bd., S. 110—19. 25 Øre.
1909. *Sofie Rostrup*: Nogle lagttagelser angaaende Skadedyr i 1907 og 1908. 6. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 16. Bd., S. 283—302. 25 Øre.
1909. *Harald R. Christensen, Poul Harder og F. Kolpin Ravn*: Undersøgelser over Forholdet mellem Jordbundens Beskaffenhed og Kaalbroksvampens Optræden i Egnen mellem Aarhus og Silkeborg. 7. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 16. Bd., S. 30—76. 65 Øre.
1909. *F. Kolpin Ravn*: 25 Aars lagttagelser over Sygdomme hos Landbrugsplanterne. 16. Bd., S. 738—56.

1910. *F. Kølpin Ravn*: Roeforraadnelsen i Vinteren 1908—09. 8. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 17. Bd., S. 143—62. 35 Øre.
1910. *F. Kølpin Ravn*: Forsøg med Anvendelse af Kalk og Kunstgødning som Middel mod Kaalbroksvamp. 9. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 17. Bd., S. 163—77. 25 Øre.
1910. *M. L. Mortensen*: Forsøg med Bekæmpelse af Kartoffelskimmel i Sommeren 1909. 10. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 17. Bd., S. 293—305. 20 Øre.
1911. *J. E. V. Boas*: Raagerne og Raageskade i Danmark. 12. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 18. Bd., S. 109—37. 50 Øre.
1911. *M. L. Mortensen*: Om Sygdomme hos Kornarterne, foraarsagede ved *Fusarium-Angreb* (*Fusarioser*). 18. Bd., S. 177—272.
1912. *Sofie Rostrup*: Bedelusangrebet i 1911 og dets Bekæmpelse. 15. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 19. Bd., S. 193—213. 25 Øre.
1912. *F. Kølpin Ravn*: Forsøg med Midler mod Rugens Stængelbrand. 16. Beretn. f. D. s. d. L. p. F. 19. Bd., S. 214—28. 25 Øre.
1913. *J. Lind*: P. Nielsens Dyrkningsforsøg med Snyltesvampe. 20. Bd., S. 566—86.
1915. *J. Lind*: Berberisbusken og Berberisloven. 22. Bd., S. 729—80.
1916. *K. Hansen*: Berberisbusken. 23. Bd., S. 164—68.
1917. *C. J. Christensen*: Tiltrækning af Kaalroeformer med særlig Modstandsevne mod Kaalbroksvamp. 24. Bd., S. 68—82.
1920. *J. Fogh og F. Kølpin Ravn*: Om Paavisning af Kobbersalte paa Barken af vintersprøjtede Frugttræer og Frugtbuske. 27. Bd., S. 313—18.
1926. *Sofie Rostrup*: Forsøg vedrørende Kløveraaleens (*Tylenchus devastatrix*) Levedygtighed i renbrakket Jord og nogle andre Undersøgelser angaaende Kløveraalen. 32. Bd., S. 762—74.
1928. *C. A. Jørgensen og Mathias Thomsen*: Bygsorter og Havreaal. 34. Bd., S. 680—91.
1928. *Sofie Rostrup*: Krusesygeangreb i korsblomstrede Planter i 1926 og 1927. 34. Bd., S. 692—716.
1929. *C. A. Jørgensen og Anna Weber*: Undersøgelser over Hindbær-Stængelsyge. 35. Bd., S. 582—614.

Meddelelser.

76. Gulerods-Krusesyge (B), uds. Marts 1921, 28. Bd., S. 62. 2. Opl., Novbr. 1924.
83. Jordlopper og deres Bekæmpelse (B), uds. Maj 1921, 28. Bd., S. 81. 2. Oplag, Novbr. 1924, 3. Oplag, December 1928.
84. Kaalfluens Levevis og Bekæmpelse (B), uds. Maj 1921, 28. Bd., S. 85. 2. Oplag, Novbr. 1924, 3. Oplag, Marts 1928.
85. Kartoffelskimmelen (B), uds. Maj 1921, 28. Bd., S. 88. 2. Oplag, Novbr. 1924, 3. Oplag, Marts 1928, 4. Oplag, Januar 1930.
91. Bedefluens Levevis og Bekæmpelse (B), uds. Juni 1922, 28. Bd., S. 550. 2. Oplag, Oktober 1923.
92. Aadselbillens Levevis og Bekæmpelse (B), uds. Juni 1922, 28. Bd., S. 553. 2. Oplag, Oktober 1923.
93. Havreaalens Levevis og Bekæmpelse (B), uds. Juni 1922, 28. Bd., S. 557, 2. Oplag, Januar 1926.
94. Lyspletsyge hos Havre (B), uds. Juli 1922, 28. Bd., S. 561. 2. Oplag, Marts 1924, 3. Oplag, Juli 1927, 4. Oplag, Novbr. 1929.
95. Kaalbrok (B), uds. Juli 1922, 28. Bd., S. 563. 2. Oplag, Novbr. 1924.
104. Kartoffelbrok (B), uds. Oktober 1923, 30. Bd., S. 643. 2. Oplag, Marts 1928.
109. Kløver- og Lucerneaalens Levevis og Bekæmpelse (B), uds. Juni 1924, 31. Bd., S. 779, 2. Oplag, Januar 1926.
110. Sprøjtning af Frilandstomater (A), uds. 10. Juli 1924, 31. Bd., S. 783.
111. Kornets Blomsterflue (B), uds. Juli 1924, 31. Bd., S. 785.
119. Frostmaalere (B), uds. Januar 1926, 32. Bd., S. 697.

122. Sprojtning af Frugttræer (B), uds. Marts 1926, 32. Bd., S. 708, 2. Oplag, Januar 1928, 3. Oplag, December 1928, 4. Oplag, April 1930.
139. Knoldbakterier og Afsvampningsmidler (A), uds. 7. April 1927, 33. Bd., S. 510.
141. Bladlus paa Haveplanter (B), uds. Septbr. 1927, 34. Bd., S. 669.
142. Æble-Bladloppen (B), uds. Septbr. 1927, 34. Bd., S. 672.
144. Gulspidssyge (B), uds. Februar 1928, 34. Bd., S. 676.
145. Stankelben (B), uds. Februar 1928, 35. Bd., S. 677.
146. Sprojtning af Stikkelsbærbuske samt Ribs- og Solbærbuske (B), uds. Marts 1928, 35. Bd., S. 681, 2. Oplag, Marts 1930.
150. Sprojtevædske m. m. til Bekæmpelse af Plantesygdomme og Skadedyr (B), uds. Januar 1929, 35. Bd., S. 692.
152. Brand hos Korn og Græsarter (B), uds. Februar 1929, 35. Bd., S. 698.
153. Byggets Stribesyge og Byggets Bladpletsyge (B), uds. Marts 1929, 35. Bd., S. 703.
154. Spiringsfusariose og Sneskimmel (B), uds. Marts 1929, 35. Bd., S. 705.
155. Afsvampningsmidler (B), uds. Marts 1929, 35. Bd., S. 706.

Tavler.

25. Kalk som Middel mod Rodbrand paa Runkelroer. 1926.
31. Sprojtning af Kartofler mod Kartoffelskimmel. 1926.

Samlet Fortegnelse over alle de af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur udsendte Beretninger. Meddelelser og Forsøgstavler faas gratis ved Henvendelse til *Statens Planteavlskontor, Vester Farimagsgade 20, København V.*

